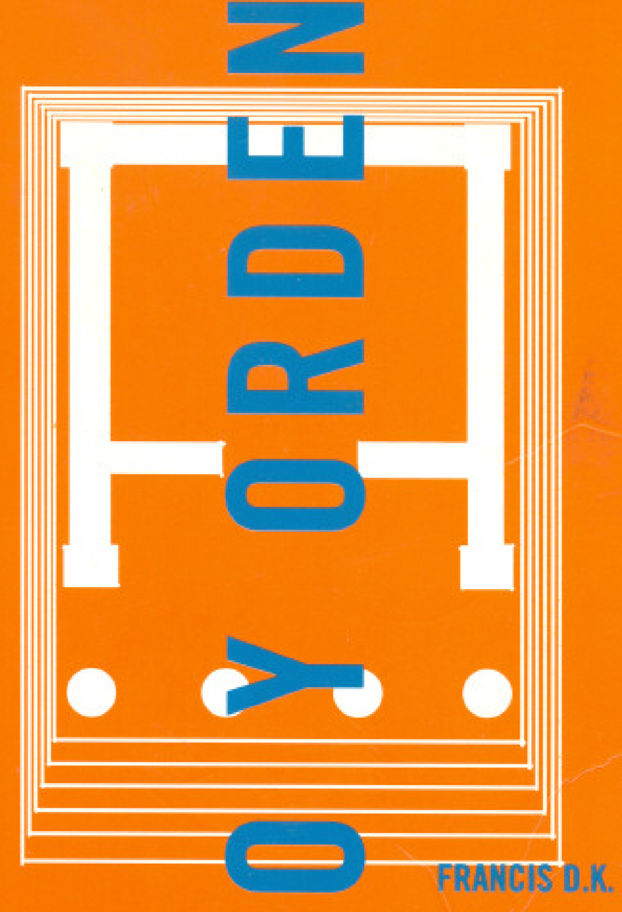
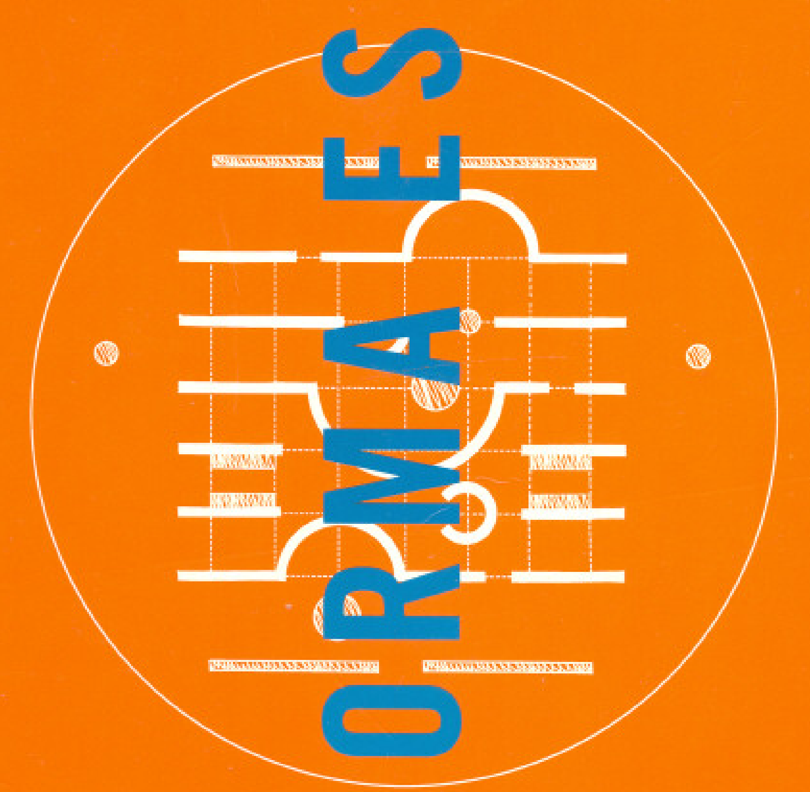
ARQUITECTURA

FORMA, ESPACIO Y ORDEN

FRANCIS D.K. CHING





GG / México

ARQUITECTURA
FORMA, ESPACIO Y ORDEN



Ediciones G. Gili, SA de CV
México, Naucalpan 53050 Valle de Bravo, 21 Tel. 55 60 60 11
08029 Barcelona Rosselló, 87-89. Tel. 93 322 81 61

ARQUITECTURA

FORMA, ESPACIO Y ORDEN

Francis D.K. Ching

Frank

Frank D.K. Ching

GG®/México

200601

Prólogo VII
Agradecimientos VIII
Introducción IX

1 Elementos primarios
El punto 4
El punto. Los elementos en la arquitectura 5
Dos puntos 6
La línea 8
Los elementos lineales 10
De la línea al plano 14
El plano 18
Los elementos planos en arquitectura 20
El volumen 28
Volumen: elementos en la arquitectura 30

2 Forma
Propiedades visuales de la forma 34
El perfil 36
Los perfiles básicos 38
El círculo 39
El triángulo 40
El cuadrado 41
Los sólidos primarios 42
Formas regulares e irregulares 46
La transformación de la forma 48
La transformación dimensional 50
Las formas sustractivas 52
Las formas aditivas y sustractivas 55
Las formas aditivas 56
Las formas centralizadas 58
Las formas lineales 60
Las formas radiales 64
Las formas agrupadas 66
Las formas reticulares 70
Impactos entre formas geométricas 72
Circunferencias y cuadrados 74
Tramas giradas 76
La articulación de la forma 78
Aristas y ángulos 80
Articulación de superficies 86

3 Forma y espacio
Forma y espacio: la unidad de contrarios 94
La forma como definidora del espacio 98
Elementos horizontales como definidores 99
Plano base 100
Plano con base elevada 102
Plano con base deprimida 108
Plano elevado 114
La definición de un espacio mediante elementos verticales 120
Elementos lineales verticales 122
Plano vertical aislado 130
Disposición de planos en forma de L 134
Planos verticales paralelos 140
Disposición de planos en forma de U 146
4 Planos: Cerramiento 152
Resumen de tipologías: Elementos definidores del espacio 156
Aberturas: modalidades básicas 158
Aberturas en los planos 160
Aberturas en las esquinas 162
Aberturas entre planos 164
Calidades del espacio arquitectónico 166
Grado de cerramiento 168
Luz 170
Vistas 174

4 Organización
Organización de la forma y del espacio 178
Relaciones espaciales 179
Espacio interior a otro 180
Espacios conexos 182
Espacios contiguos 184
Espacios vinculados por otro común 186
Organizaciones espaciales 188
Organizaciones centralizadas 190
Organizaciones lineales 198
Organizaciones radiales 208
Organizaciones agrupadas 214
Organizaciones en trama 220

5 Circulación
Circulación: Movimiento a través de un espacio 228
Elementos de la circulación 229
Aproximación al edificio 230
Accesos a edificios 238
Configuración del recorrido 252
Relaciones recorrido-espacio 264
Forma del espacio de circulación 268

6 Proporción y escala
Proporción y escala 278
Proporción de los materiales 279
Proporciones estructurales 280
Proporciones prefabricadas 282
Sistemas de proporcionalidad 283
La sección áurea 286
Líneas reguladoras 290
Los órdenes 292
Teorías renacentistas 298
El Modulor 302
El Ken 306
Las proporciones antropomorficas 310
La escala 313
Escala visual 314
Escala humana 316

7 Principios
Principios ordenadores 320
Eje 322
Simetría 330
Jerarquía 338
Pauta 346
Ritmo 356
Repetición 357
Transformación 370

Conclusión 374
Bibliografía 377
Glosario 379
Índices 385

La primera edición de este estudio inició al estudiante de arquitectura en materia de la forma, del espacio y de los principios que guían su ordenación en el entorno edificado. La forma y el espacio son los medios básicos de la arquitectura que incluyen un vocabulario de diseño elemental e intemporal al mismo tiempo. Esta edición revisada sigue siendo un manual básico, pero exhaustivo, que trata sobre los modos de interrelación existentes entre la forma y el espacio y de su organización dentro de la configuración de nuestro entorno. Es también una edición mejorada ya que aporta textos y diagramas en bien de la claridad, añade ejemplos escogidos de obras arquitectónicas, amplía las secciones sobre aberturas, escaleras y escala y, por último, ofrece un glosario y un índice de arquitectos.

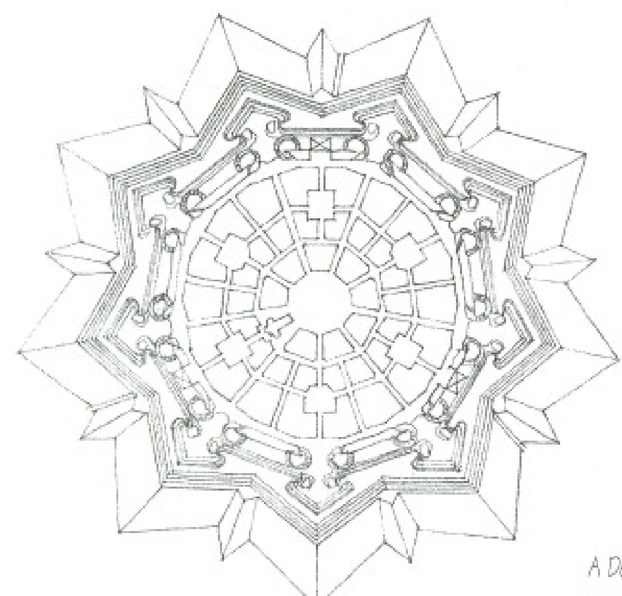
En la presente obra se ejemplifica cómo durante el curso de la historia humana los elementos y principios fundamentales del diseño arquitectónico se han ido manifestando. Estos modelos históricos salvan las fronteras del tiempo y de la cultura. En ciertos momentos podría afirmarse que la yuxtaposición de estilos es áspera, pero quede clara la intencionalidad que encierra el variado abanico de ejemplos. El propósito de este *collage* es persuadir al lector para que busque la similitud entre construcciones aparentemente distintas y para que observe con agudeza las diferencias esenciales que sólo son reflejo del tiempo y del lugar en que se realizaron. Se anima a los lectores a tomar nota de aquellos ejemplos que encuentren o recuerden de experiencias personales. Al ritmo en que los elementos y principios de diseños se hacen más y más familiares se van estableciendo nuevos lazos, relaciones y niveles de significación.

Señalemos que los ejemplos que ilustran el texto no son ni completos ni forzosamente arquetípicos de las ideas y fundamentos que se comenten. Se han escogido tan sólo para iluminar y clarificar aquellos conceptos formales y espaciales que sean motivo de investigación. Las ideas básicas aquí ofrecidas trascienden su contexto histórico e inducen a la especulación: ¿Cómo transformarlas en estructuras de espacio y oclusión coherentes, útiles y significativas? ¿Cómo aplicarlas de nuevo en los problemas arquitectónicos? Con esta formulación se intenta promover un conocimiento más evocador de la arquitectura que es viva, de la arquitectura que uno encuentra en la literatura, de la arquitectura que se imagina al diseñar.

AGRADECIMIENTOS

Por su valiosa contribución a la edición original de este libro me encuentro en deuda con las siguientes personas: Forrest Wilson, cuya agudeza en comunicar los principios del diseño ayudó a la estructuración de todo el material y sin cuyo apoyo esta obra no hubiera sido posible; James Tice, que con su conocimiento y comprensión de la historia y teoría de la arquitectura potenció el desarrollo de este estudio; Norman Crowe, cuya diligencia y buen hacer en la enseñanza de la arquitectura me estimuló a proseguir este trabajo; Roger Sherwood, cuya investigación sobre los principios organizadores de la forma apadrinó el desarrollo del capítulo acerca de los mismos; Daniel Friedman, por su entusiasmo y su cuidadosa edición de la copia definitiva; Diane Turner y Philip Hamp, por su ayuda en la búsqueda de material para las ilustraciones y a todo el personal de edición y producción de Van Nostrand Reinhold, por su extraordinario apoyo y servicio durante la realización de este libro.

Respecto a esta edición revisada, quiero expresar mi aprecio a los estudiantes y profesores que hayan utilizado este libro durante estos años y brindado sugerencias para mejorarlo en su condición de instrumento y referencia de estudio y enseñanza. En especial deseo manifestar mi gratitud por sus críticas sensatas y escrupulosas a la primera edición a los siguientes profesores: L. Rudolph Barton, Laurence A. Clement, Jr., Kevin Forseth, Simon Herbert, Jan Jennings, Marjorie Kriebel, Thomas E. Steinfeld, Cheryl Wagner, James M. Wehler y Robert L. Wright. Aunque haya intentado incluir en esta edición revisada gran parte de sus sabios consejos, soy el único responsable de cuantos defectos contenga la misma.



A Debra, Emily y Andrew, por su amor vital que, en definitiva, es el papel de la arquitectura en el hogar.

Habitualmente, la arquitectura se concibe (diseña) y se realiza (construye) como respuesta a una serie de condiciones previamente existentes. Por sus características, estas condiciones pueden ser simplemente funcionales o pueden reflejar, en distinto grado, propósitos de tipo social, económico, político e incluso fantástico o simbólico. En todo caso, se da por supuesto que el conjunto de condiciones —el problema— no alcanza el nivel satisfactorio y que sería muy beneficioso un nuevo conjunto de condiciones, es decir, una solución. Así pues, el acto de crear arquitectura es la resolución de un problema o proceso de diseño.

La primera fase de cualquier proceso de diseño es el reconocimiento de una situación problemática y la decisión de solucionarla. El diseño es, sobre todo, un acto volitivo, un empeño intencional. En primer lugar, el diseñador debe informarse acerca de la situación actual del problema, definir su contexto y reunir los datos que merezcan ser tenidos en cuenta. Esta es la fase crítica del proceso del diseño, puesto que la naturaleza de la solución estará inevitablemente condicionada al modo de captar, definir y articular el problema. El destacado poeta y científico danés Piet Hein lo expresó de esta manera: «Arte es resolver problemas que no se pueden formular antes de solucionarlos. La definición del problema forma parte de la respuesta.»

No puede evitarse que los diseñadores prefiguren soluciones a los problemas con que se enfrentan. La profundidad y el alcance de su vocabulario de diseño incidirá en su percepción del problema y en la forma de la solución. Este libro se centra en articular los elementos del vocabulario del diseño y presenta un amplio espectro de soluciones a los problemas arquitectónicos. Su intención es la de enriquecer el vocabulario personal de diseño a través de la exploración, del estudio y de la puesta en práctica.

En cuanto a arte, la arquitectura es algo más que la mera respuesta a una exigencia puramente funcional inscrita en un programa de construcción. Fundamentalmente, las expresiones físicas de la arquitectura se acomodan a la actividad humana. No obstante, serán la disposición y la organización de los elementos de la forma y del espacio las que determinarán el modo cómo la arquitectura podría promover esfuerzos, hacer brotar respuestas y transmitir significados. Los elementos de forma y espacio se presentan, en consecuencia, no como fines en sí mismos, sino como medios para resolver un problema en respuesta a condiciones de funcionalidad, intencionalidad y contexto, es decir, se presentan arquitectónicamente.

Se puede establecer la analogía de la necesidad de saber y comprender el alfabeto antes de formar palabras y de desarrollar un vocabulario; se pueden comprender las reglas de la gramática y la sintaxis antes de construir frases; se pueden comprender los principios de la composición antes de ser capaces de escribir ensayos, novelas y similares. Tras comprender estos elementos se puede escribir con agudeza o con energía, exigir la paz o incitar a la revuelta, comentar superficialmente o hablar en profundidad y captación. Sin embargo, es conveniente que el estudiante de diseño aquilate los elementos básicos de la forma y del espacio arquitectónicos, comprenda cómo pueden manipularse durante el desarrollo de una idea de diseño y se percate de sus implicaciones visuales en la realización de una solución de diseño.

En las siguientes páginas se procede a una visión general de los elementos básicos, sistemas y órdenes que constituyen cualquier trabajo físico en el marco arquitectónico. La totalidad de estos constituyentes se puede percibir y experimentar. Es posible que de entre ellos algunos sean más inmediatos, mientras que otros sean más difusos para nuestros sentidos. Algunos dominarán a otros que tendrán un papel de segundo orden dentro de la organización total de un edificio. Unos transmiten imágenes y significados, otros actúan como cualificadores y modificadores de estas imágenes y significados.

Sin embargo, los siguientes elementos y sistemas siempre deben estar interrelacionados, ser interdependientes y reforzarse mutuamente, a fin de formar un conjunto integrado. El orden arquitectónico se crea en el momento en que estos elementos y sistemas, en cuanto a partes constituyentes, hacen perceptiibles las relaciones entre los mismos y el edificio, como un todo. Cuando las interrelaciones se captan, como contribución a la naturaleza específica del conjunto, existe un orden conceptual, un orden que, acaso, perdure por más tiempo que las percepciones visuales pasajeras.

Elementos arquitectónicos



La **Arquitectura** del **Espacio Estructura Cerramiento**

- modelo organizativo, relaciones y jerarquías
- definición espacial e imagen
- características de la forma, escala y proporción
- superficie, contorno, límites y aberturas

percibida a través del **Movimiento el Espacio y el Tiempo**

- aproximación y entrada
- configuración del recorrido y acceso
- secuencias espaciales
- luz, vistas, foco y acústica

alcanzada a través de la **Tecnología**

- estructura y cerramiento
- confort ambiental
- salud, seguridad y bienestar
- durabilidad

adaptando un **Programa**

- exigencias, necesidades y aspiraciones del usuario
- limitaciones legales
- factores económicos
- factores socio culturales
- precedentes históricos

compatible con su **Contexto**

- emplazamiento y entorno
- clima: sol, viento, temperatura, lluvias
- geografía: suelo, topografía, vegetación, agua
- impresión: naturaleza del lugar, vistas, ruido

...y Ordenes

Físico

Forma y Espacio
- huecos y macizos
- interior y exterior

Sistemas y organizaciones del:
- espacio
- estructura
- cerramiento
- tecnología

Perceptivo

Percepción sensible y reconocimiento de los elementos físicos al experimentarlos en una secuencia temporal.

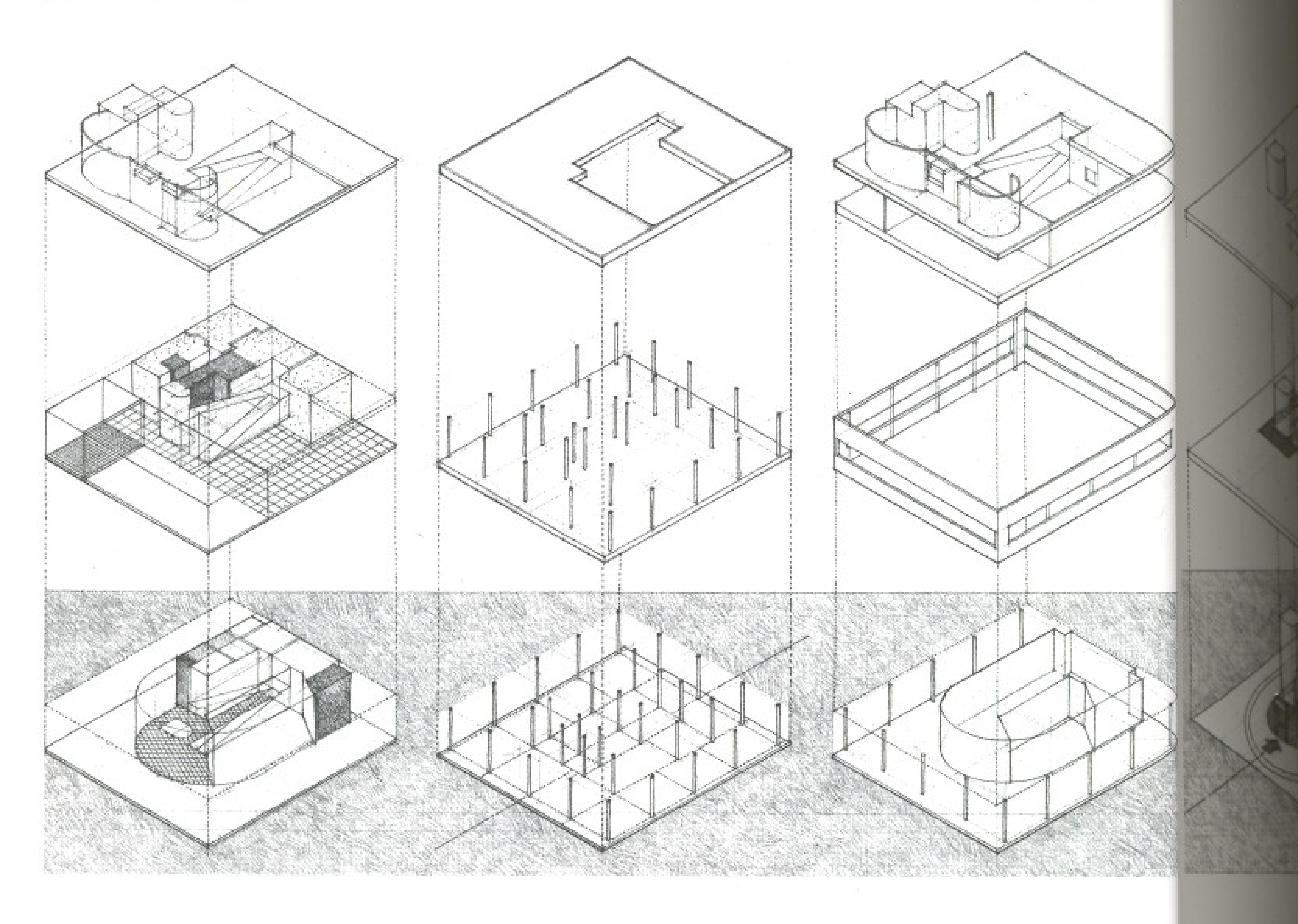
- aproximación y partida
- entrada y salida
- movimiento a través del orden espacial
- utilización y actividades en un espacio
- cualidades lumínicas, cromáticas, acústicas, de texturas y de vistas

Conceptual

Comprensión de las relaciones de orden y desorden que existen entre los elementos de un edificio y los sistemas, y como respuesta a las significaciones que evocan.

- imágenes
- modelos
- signos
- símbolos
- contexto

ESPACIO
FUNCIÓN
FORMA
TÉCNICAS



Sistema espacial

- Los tres niveles, con un programa específico de elementos y espacios, regulan las múltiples funciones y relaciones de la casa.

Sistema estructural

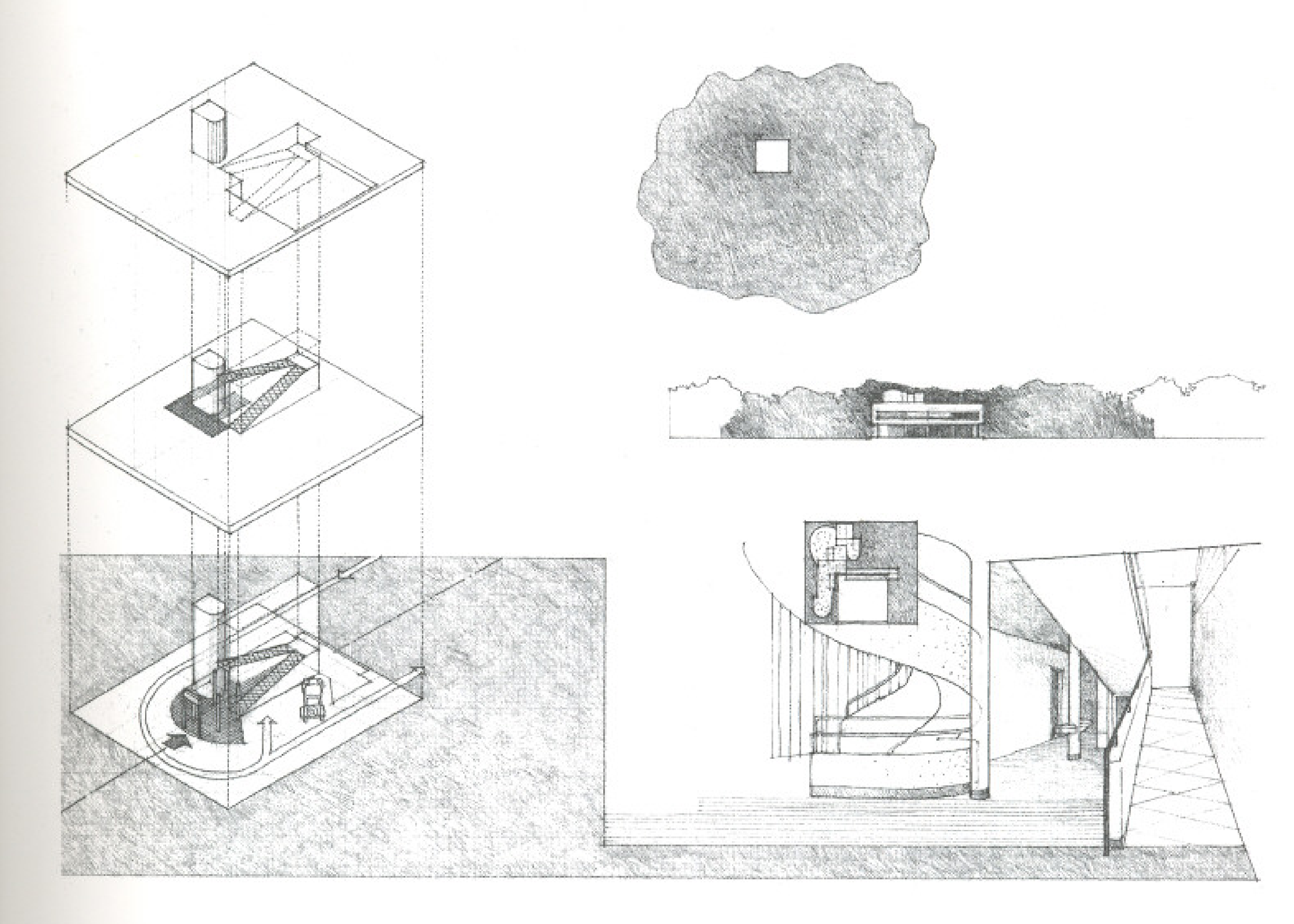
- Una trama de columnas sustentan vigas y forjados
- El vacío de la planta baja enfatiza la direccción del acceso a lo largo del eje longitudinal.

Sistema de cerramiento

- Cuatro muros blancos exteriores definen un volumen que contiene el programa con sus elementos y espacios.

Villa Savoie, Poissy, 1923–1931, Le Corbusier.

Este análisis gráfico ilustra cómo la arquitectura da forma a la armonía que existe entre la interacción y la interrelación de las partes en una unidad compleja y unificada.



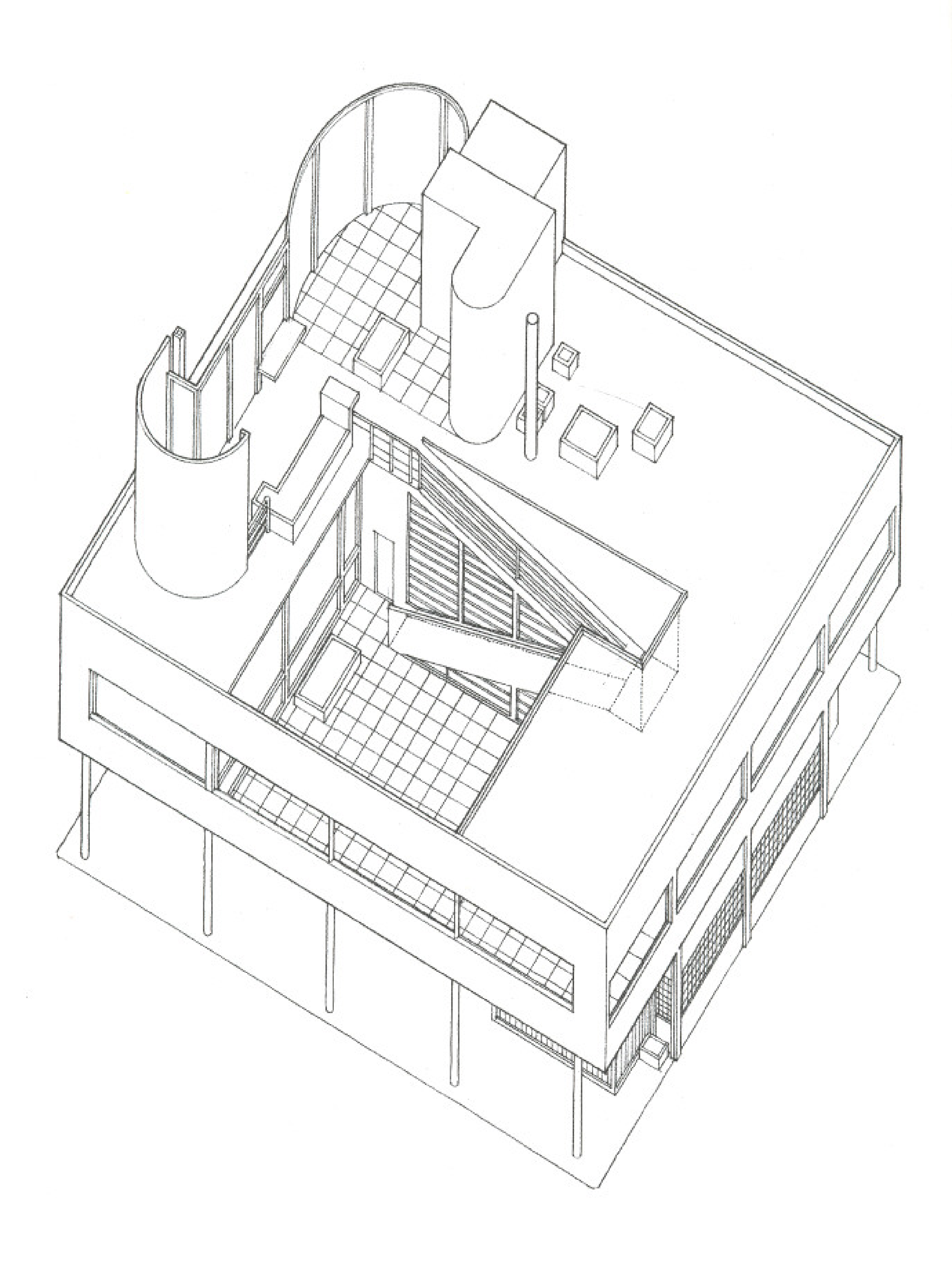
Sistema de circulación

- la escalera y la rampa se introducen y entrelazan los diferentes niveles y con su ayuda el observador ve acrecentada su percepción de la luz y formas en el espacio
- el movimiento del vehículo crea la forma curva de la zona de acceso.

Contexto, una caja blanca en medio de un prado

- una forma exterior pura rodea la organización de formas y espacios
- una terraza ajardinada distribuye la luz entre los espacios reunidos a su alrededor
- la planta principal tiene mejores vistas y queda protegida de la humedad del terreno.

"El exterior sobrio, casi cuadrado, rodea una configuración interna complicada que se atisba a través de las aberturas y desde las zonas superiores... El orden interior acomoda las funciones plurales de la casa, a escala doméstica, y ese misterio sectorial que lleva implícita la sensación de intimidad. El orden exterior expresa la unidad conceptual de la casa a una escala acorde con el paraje campestre que domina y con la ciudad de la que posiblemente forme parte un día".
Robert Venturi, *Complejidad y Contradicción en la Arquitectura*, 1966.



1
Elementos primarios

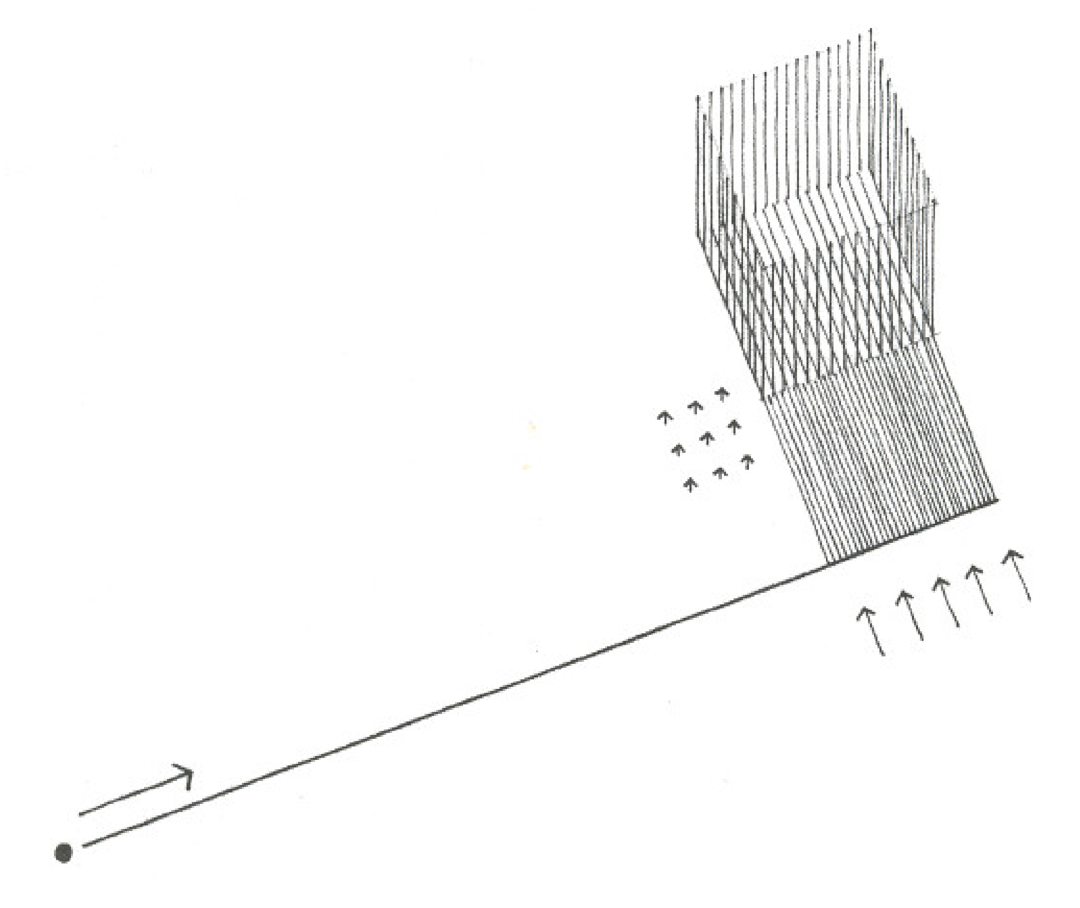
" Toda forma pictórica se inicia con un punto que se pone en movimiento... el punto se mueve... y surge la línea —la primera dimensión—. Si la línea se transforma en un plano, conseguimos un elemento bidimensional. En el salto del plano al espacio, el impacto hace brotar el volumen (tridimensional)... Un conjunto de energías cinéticas que cambian al punto en línea, la línea en plano y el plano en una dimensión espacial ".

Paul Klee
The Thinking Eye: The Notebooks of Paul Klee,
1961.

Este capítulo inicial muestra los elementos primarios de la forma considerando el desarrollo del punto a la línea unidireccional, de la línea al plano bidimensional y del plano al volumen tridimensional. Cada elemento se entiende, en primer término, como elemento conceptual, y seguidamente como elemento visual constitutivo del vocabulario empleado en el diseño arquitectónico.

El punto, la línea, el plano y el volumen, como elementos conceptuales, no son visibles, salvo para el ojo de la mente. Aunque en realidad no existan, sentimos su presencia. Podemos percibir el punto en la intersección de dos segmentos, la línea que señala el contorno de un plano, el plano que cierra un volumen y el volumen de un objeto que ocupa un espacio.

Cuando se hacen visibles al ojo sobre la superficie de papel o en el espacio tridimensional, estos elementos se convierten en formas dotadas de las características de esencia, contorno, tamaño, color y textura. Al tener experiencia de estas formas en nuestro entorno hemos de ser capaces de percibir en su estructura la existencia de los elementos primarios: punto, línea, plano y volumen.



Como generador principal de la forma, el

Punto indica una posición en el espacio

Línea La prolongación de un punto nos da una con sus propiedades de:

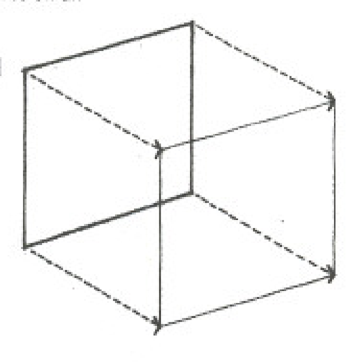
- longitud
- dirección
- posición

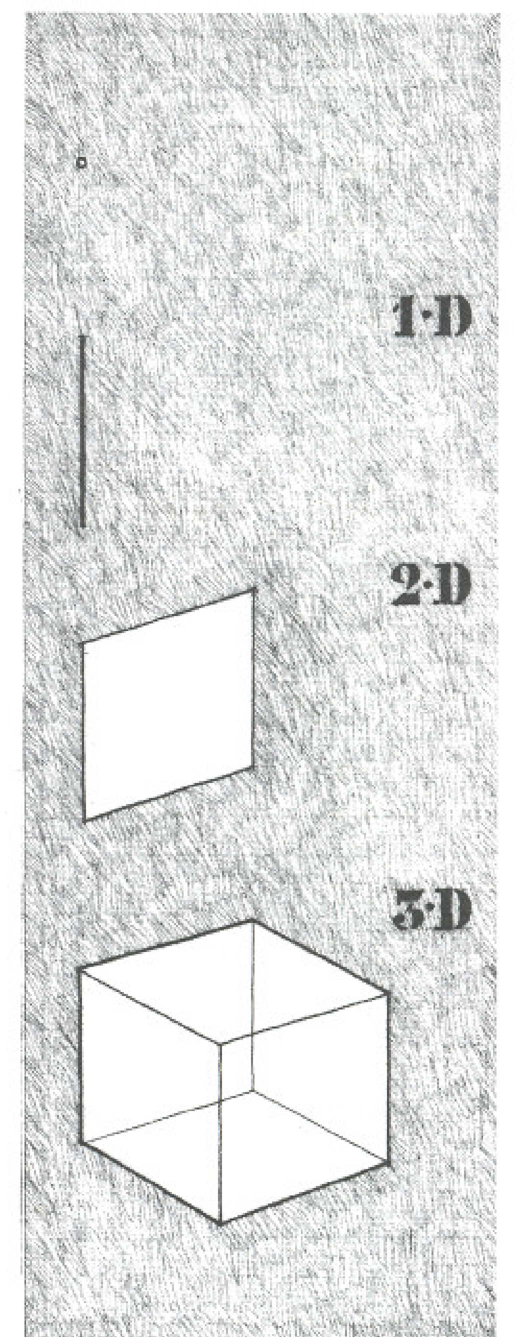
Plano La extensión de una línea produce un cuyas propiedades son:

- longitud y anchura
- forma
- superficie
- orientación
- posición

Volumen La extensión de un plano se convierte en un cuyas características son:

- longitud, anchura y profundidad
- forma y espacio
- superficie
- orientación
- posición



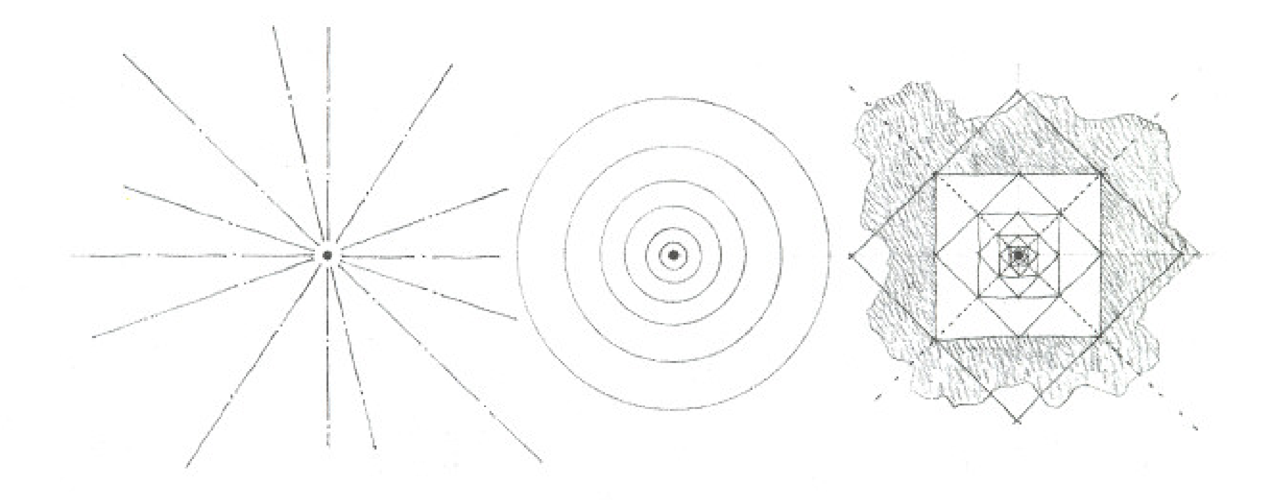


Punto

Línea

Plano

Volumen

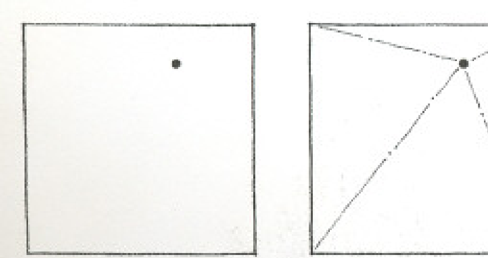


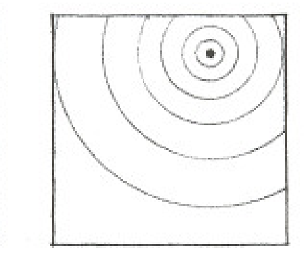
Un punto señala una posición en el espacio. Conceptualmente carece de longitud, anchura y profundidad, por consiguiente es estático, central y no direccional.

Como elemento esencial del vocabulario de la forma, un punto puede servir para marcar:

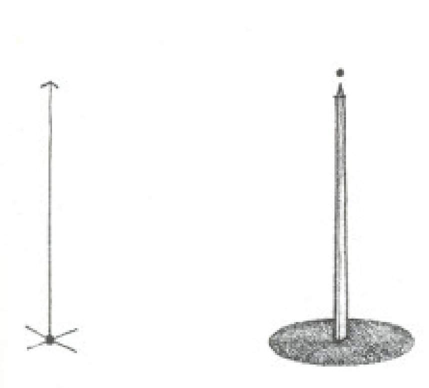
- los dos extremos de una línea
- la intersección de dos líneas
- el encuentro de líneas en la arista de un plano o un volumen
- el centro de un campo

Aunque desde una óptica conceptual el punto no tiene forma, empieza a manifestarse cuando se sitúa dentro de un campo visual. Un punto en el centro de su entorno es estable y, con relación al resto, organiza los elementos que le rodean y domina su campo.

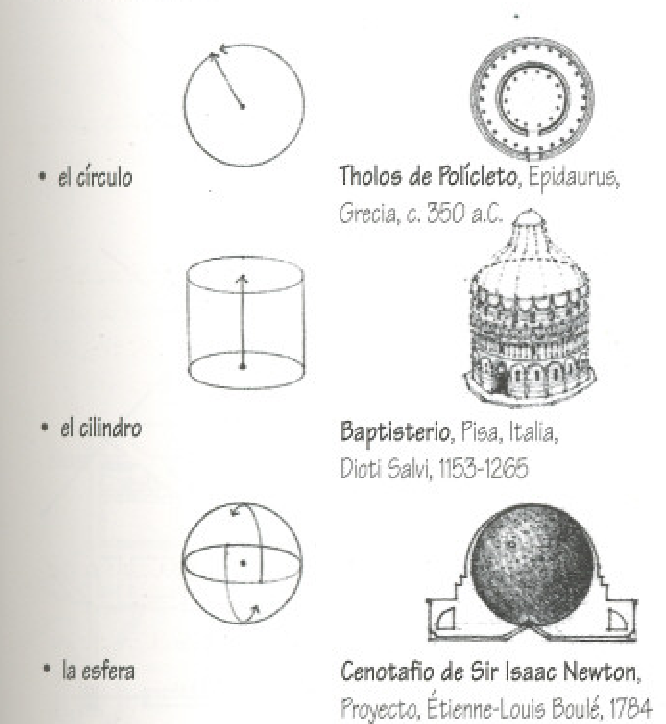




Cuando el punto se pone en movimiento y abandona el centro, su campo se convierte en algo más agresivo y empieza a establecerse una lucha por la supremacía visual. Se crea una tensión visual entre el punto y su campo.



Un punto no tiene dimensión. Para que un punto indique visiblemente una posición en el espacio, o sobre el plano del terreno, debe proyectarse según un elemento lineal vertical, sea una columna, un obelisco o una torre. Hacemos notar que un elemento columna en planta se ve como un punto y, por lo tanto, conserva las propiedades visuales de un punto. Otras formas de origen puntual que participan de las características visuales del punto son:



- el círculo

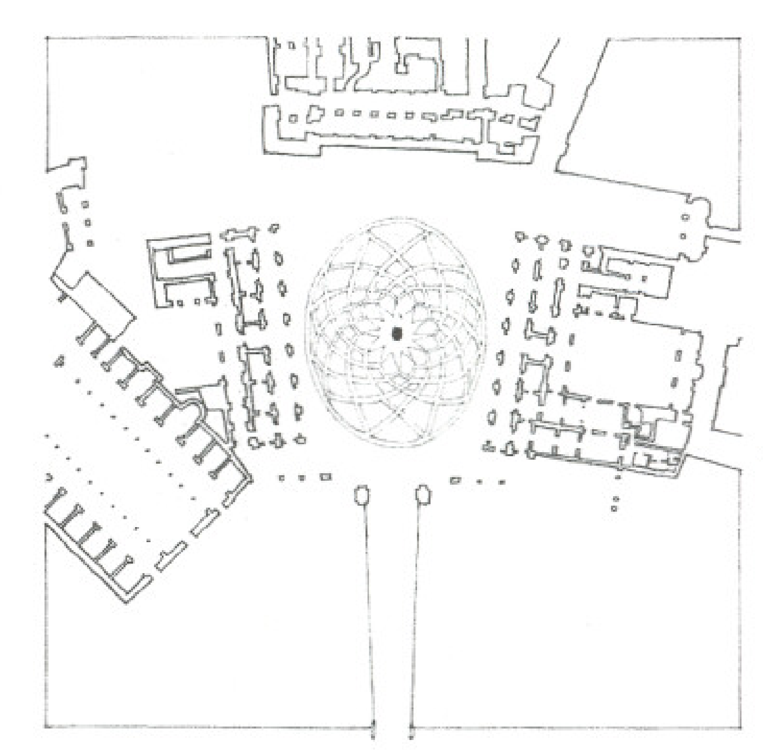
Tholos de Policleto, Epidaurus, Grecia, c. 350 a.C.

- el cilindro

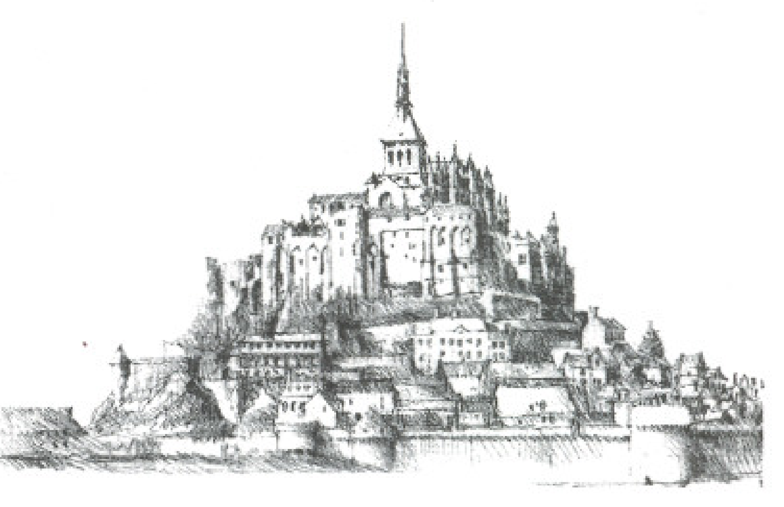
Baptisterio, Pisa, Italia, Dioti Salvi, 1153-1265

- la esfera

Cenotafio de Sir Isaac Newton, Proyecto, Étienne-Louis Boulé, 1784



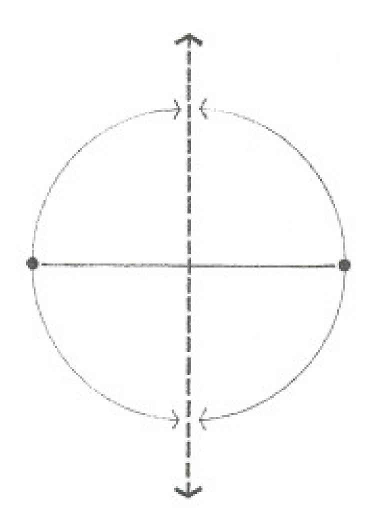
Plaza del Campidoglio, Roma (Miguel Angel, 1544)
La estatua ecuestre de Marco Aurelio señala el centro de esta plaza.

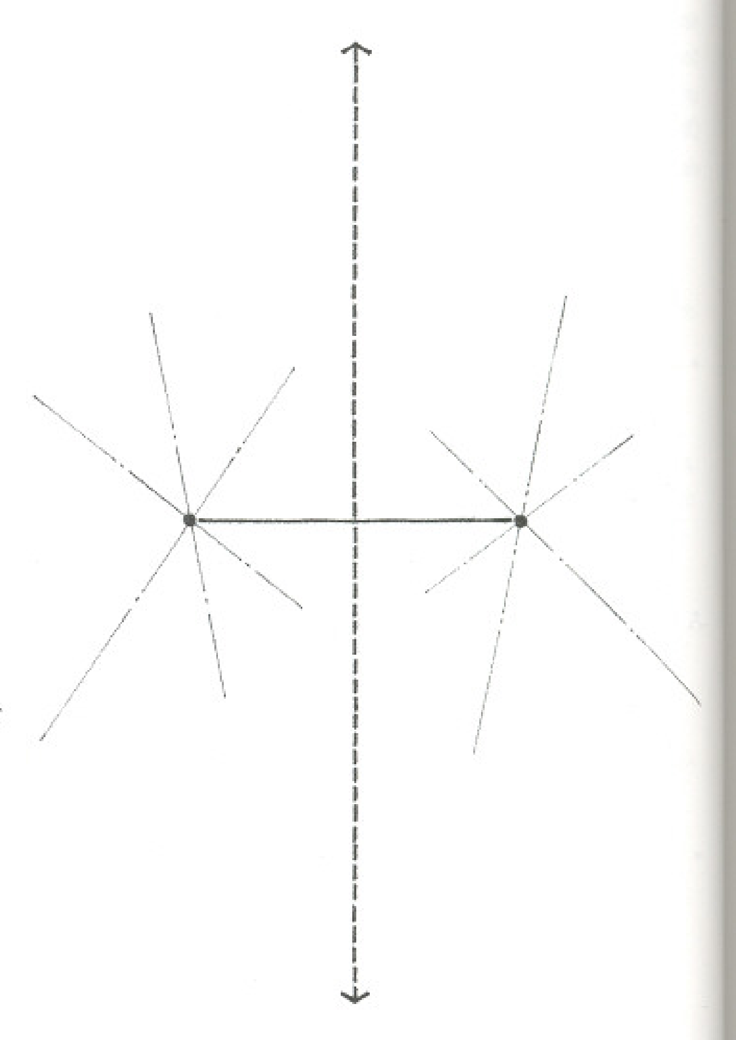


Mont S. Michel, Francia (iniciado en 1024)
La composición piramidal culmina con una torre cuyo cometido es el de convertir a este monasterio fortificado en un lugar concreto del paisaje.

Dos puntos definen la línea que los une. Si bien los puntos le dan una longitud finita, también es cierto que la línea puede considerarse como un segmento de un eje infinitamente más largo.



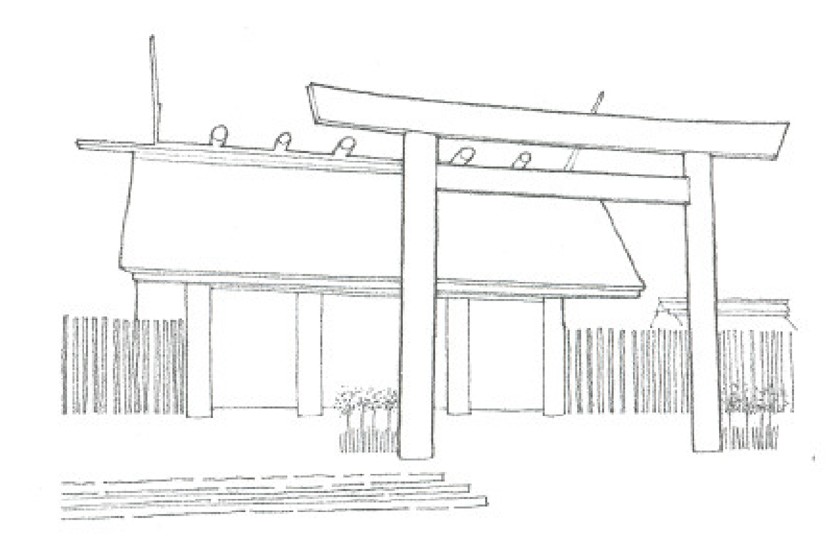




También, dos puntos pueden sugerir visualmente un eje perpendicular a la línea por ellos descrita y respecto a la cual son simétricos. Dado que en ocasiones este eje de simetría puede ser de longitud infinita, puede ser un signo dominante sobre la línea.

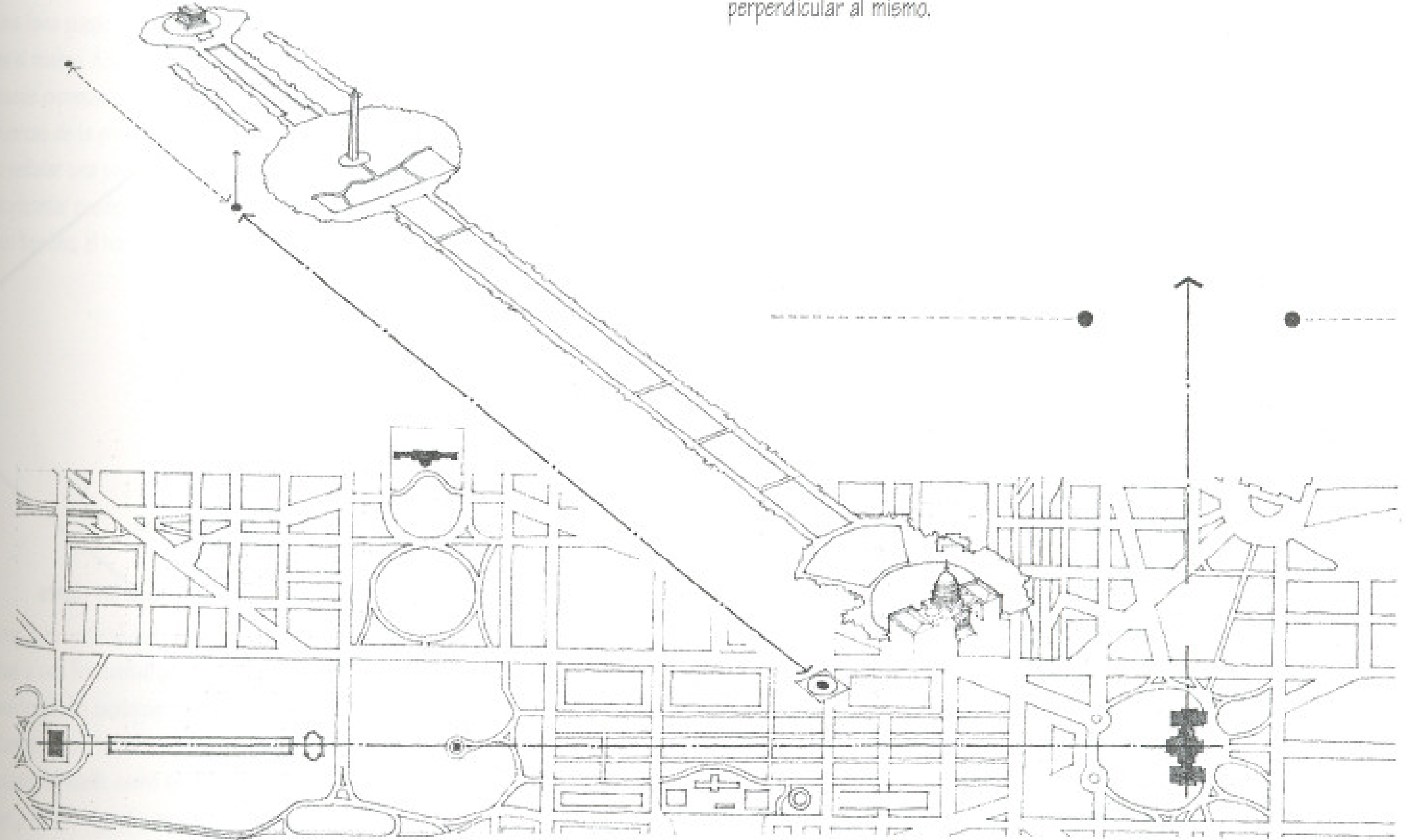
No obstante, en ambos casos, tanto la línea descrita como su eje perpendicular son visualmente mucho más dominantes que cualquiera de las líneas que, en número infinito, pueden pasar por cada uno de los puntos de partida.

Dos puntos situados en el espacio mediante elementos columnares o formas centralizadas, pueden definir un eje, artificio de ordenación empleado a lo largo de la historia a fin de organizar formas y espacios constructivos.

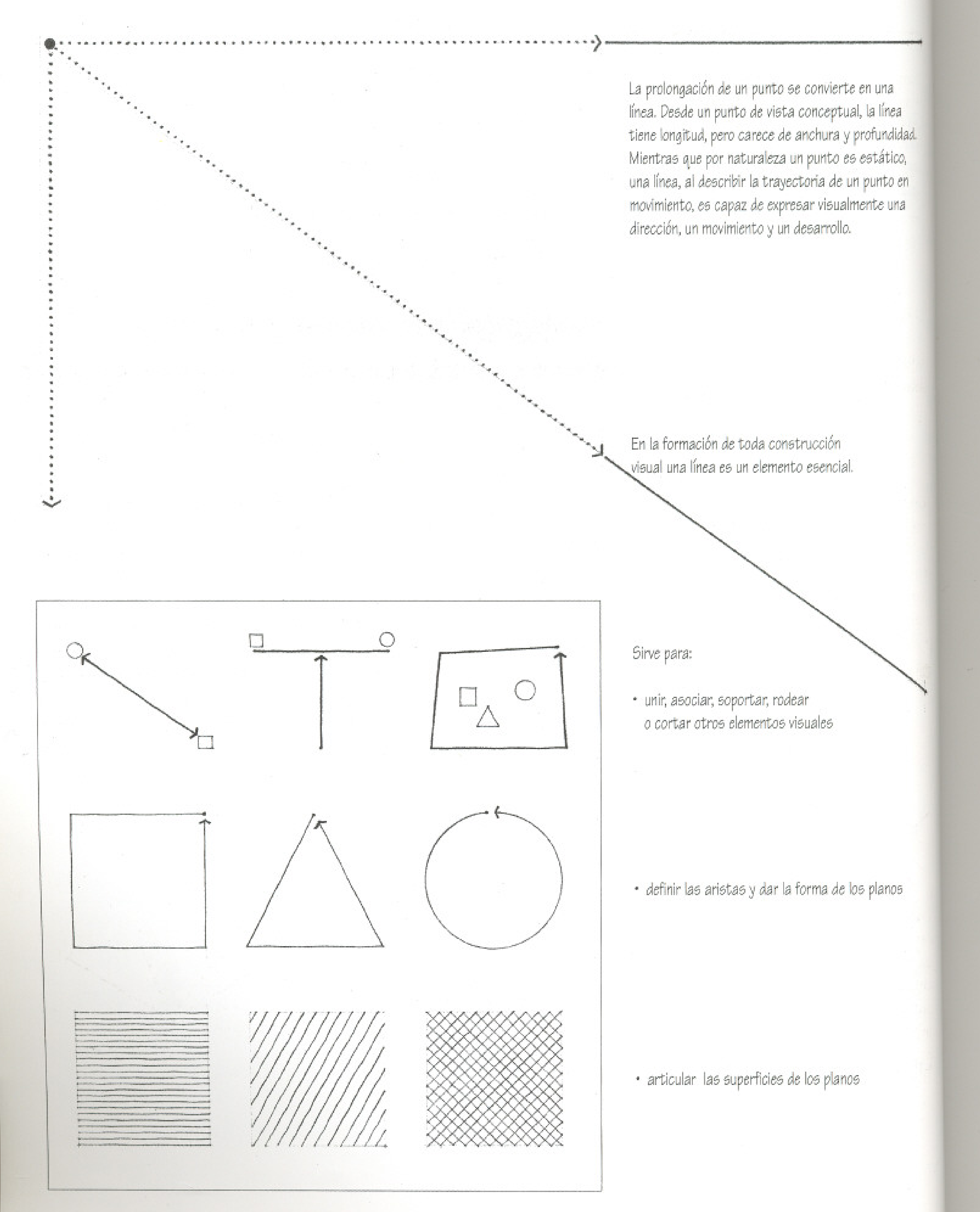


Torii, Santuario Ise, Prefectura de Mie, Japón, 690 d. C.

En planta, dos puntos pueden servirnos para evidenciar un acceso. El alzado de estos dos puntos nos define un plano de entrada y una línea de aproximación perpendicular al mismo.



The Mall, Washington D.C., se extiende a lo largo del eje que marcan el Lincoln Memorial, el Washington Monument y el Capitolio.



La prolongación de un punto se convierte en una línea. Desde un punto de vista conceptual, la línea tiene longitud, pero carece de anchura y profundidad. Mientras que por naturaleza un punto es estático, una línea, al describir la trayectoria de un punto en movimiento, es capaz de expresar visualmente una dirección, un movimiento y un desarrollo.

En la formación de toda construcción visual una línea es un elemento esencial.

Sirve para:

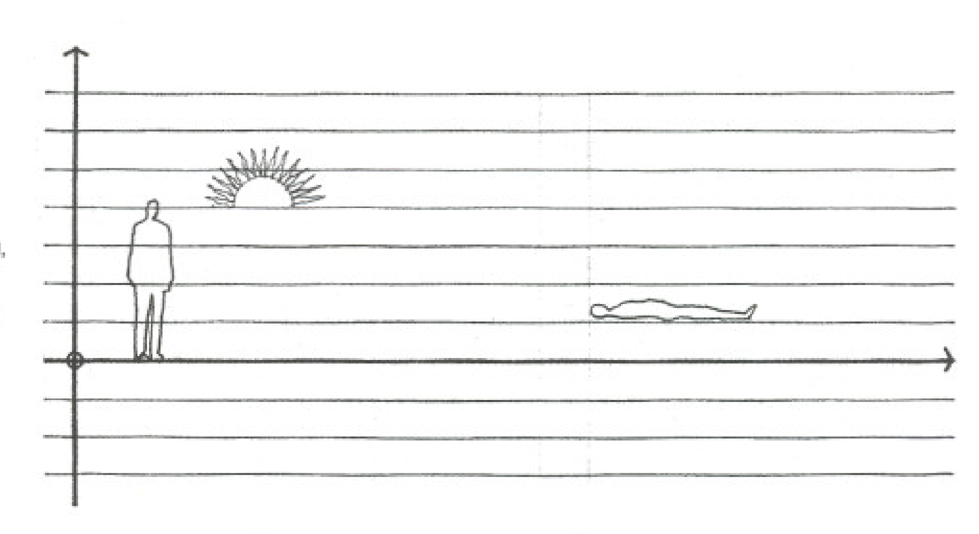
- unir, asociar, soportar, rodear o cortar otros elementos visuales
- definir las aristas y dar la forma de los planos
- articular las superficies de los planos

Aunque una línea, conceptualmente, tiene tan sólo una dimensión, para ser visible debe tener distintos grados de espesor. Se ve como una línea porque su longitud supera a su anchura. El carácter de una línea, sea rígida o flexible, atrevida o dudosa, agradable o desigual, está determinado por nuestra percepción, su relación longitud/anchura, su contorno y su grado de continuidad.

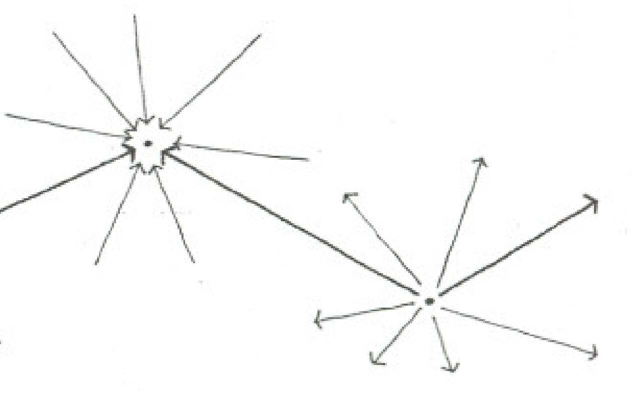
Si es suficientemente continua, la simple repetición de unos elementos iguales y similares se puede ver también como una línea. En esta clase de líneas sobresalen especialmente sus cualidades de textura.

abcddefgghhijklmnopqrstuvwxyz(&!?§.1234567890

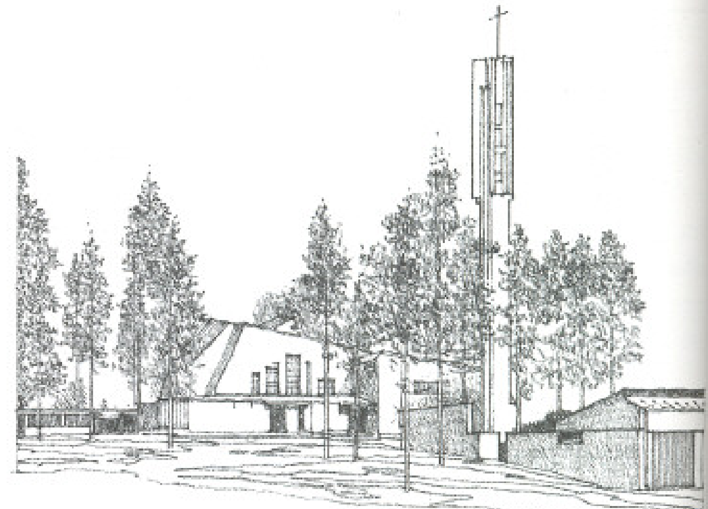
En un trazado visual, la orientación o dirección de una línea puede incidir en el papel que desempeñe en el mismo. Así, mientras que una línea vertical puede expresar un estado de equilibrio con las fuerzas de la gravedad, o la propia condición humana, o señalar una posición en el espacio, una línea horizontal puede representar la estabilidad, el plano del terreno, el horizonte o un cuerpo en reposo.



Una línea oblicua es una desviación de la vertical o de la horizontal. Se puede considerar como una línea vertical que cae o una horizontal que asciende. En cualquier caso, tanto se cae hacia un punto sobre el plano del suelo, como se asciende hacia un punto en el cielo; es una línea dinámica y visualmente activa en su particular estado de desequilibrio.



A lo largo de la historia, los elementos verticales lineales, por ejemplo las columnas, los obeliscos y las torres, se han utilizado para conmemorar acontecimientos de importancia y para establecer puntos singulares en el espacio.

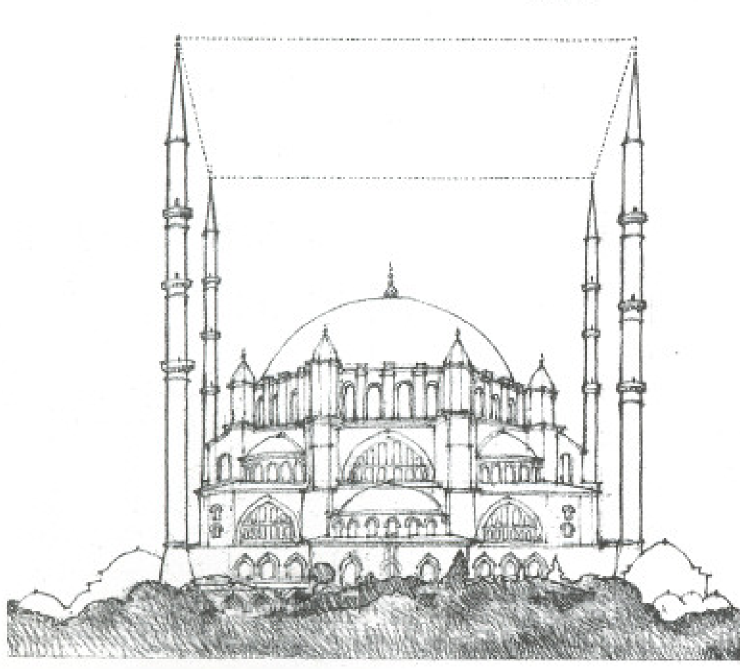


Campanario, Iglesia de Vuoksenniska, Finlandia, 1956, Alvar Aalto.

Menhir: Monumento prehistórico consistente en un megalito hincado vertical, generalmente en solitario, aunque a veces alineado con otros.

Columna de Marco Aurelio, Plaza Colonna, Roma, 174. Fuste cilíndrico que conmemora la victoria del emperador sobre las tribus germanas al norte del Danubio.

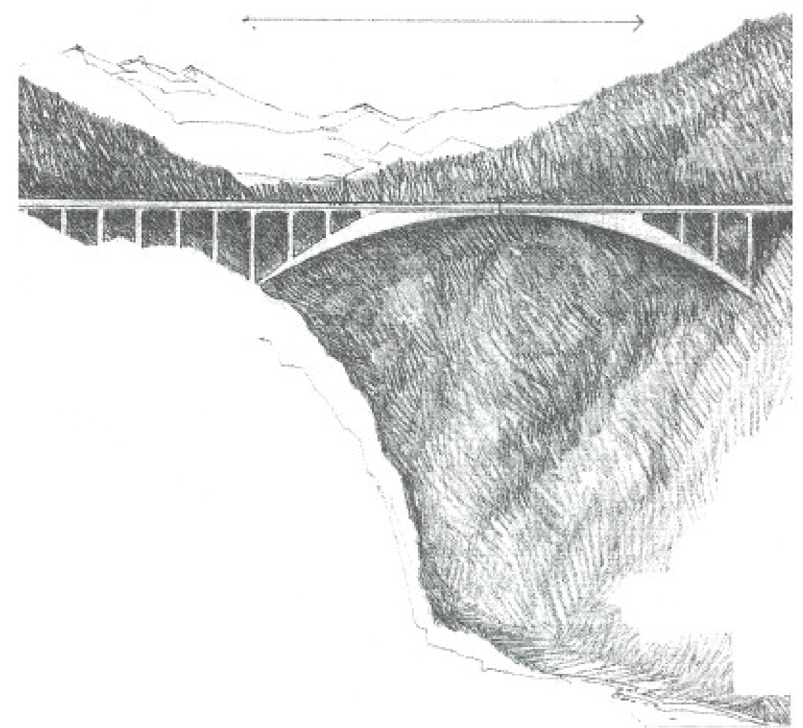
Obelisco, Plaza de la Concordia, París.



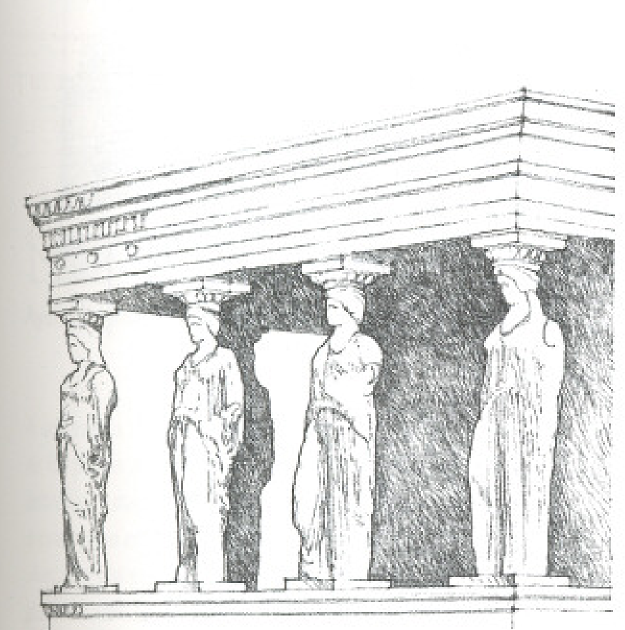
De igual manera, estos elementos verticales lineales se emplean para definir volúmenes ideales en el espacio. En el ejemplo que presentamos a la izquierda, las cuatro torres de los minaretes delimitan un campo espacial, desde el cual la cúpula de Santa Sofía asciende en todo su esplendor.

Santa Sofía, Constantinopla (Estambul), 532-537, Artemio de Tralles e Isidoro de Mileto.

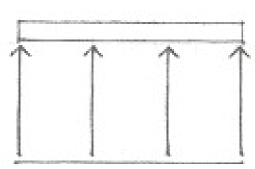
En estos tres ejemplos, los elementos lineales son un medio para expresar un movimiento a través del espacio, proporcionando un soporte para el plano superior y formando un marco estructural para el espacio arquitectónico.

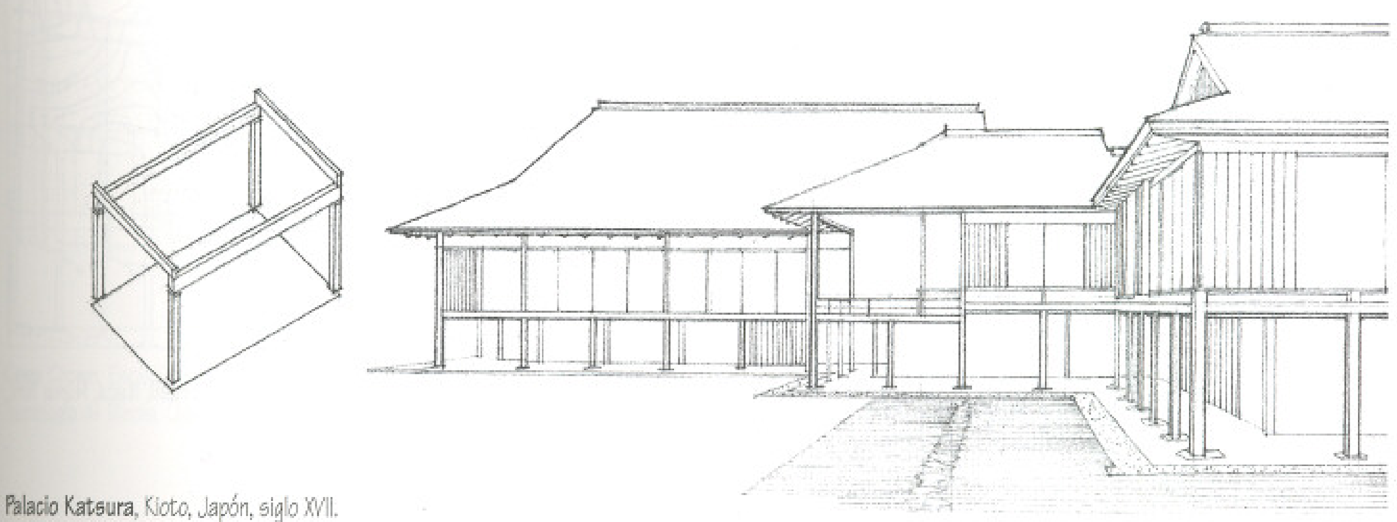


Puente Salginatobel, Suiza, 1929-1930, Robert Maillart.
Las vigas y las jácenas poseen la resistencia a la flexión suficiente para salvar la distancia entre apoyos y soportar cargas transversales.

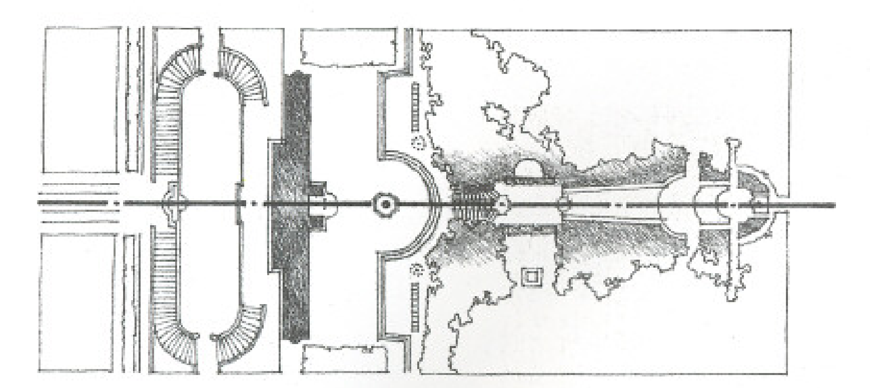


Las Cariátides, Erecteion, Atenas, 421-405 a.C., Mnesicles.
Figura escultórica femenina que se utiliza de columna de apoyo del entablamento.



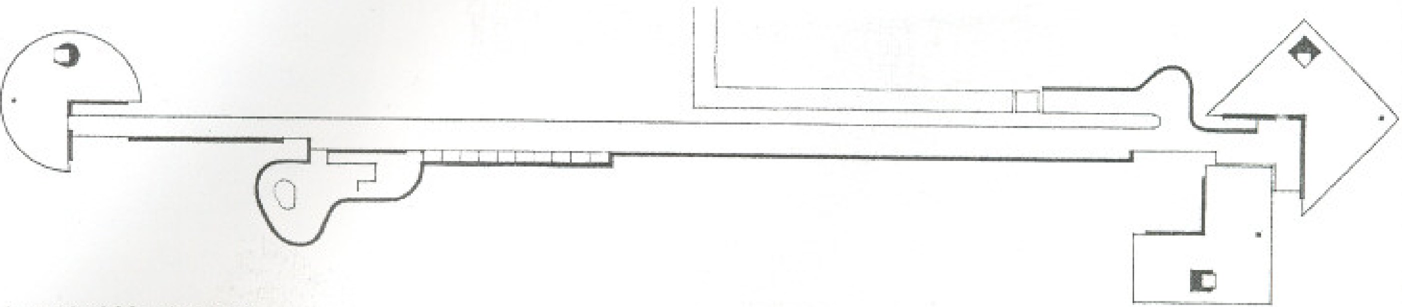


Palacio Katsura, Kioto, Japón, siglo XVII.
Vigas y columnas lineales crean la estructura tridimensional de un espacio arquitectónico.



Villa Aldobrandini, Frascati, Italia, 1598-1603, *Giacomo della Porta*.

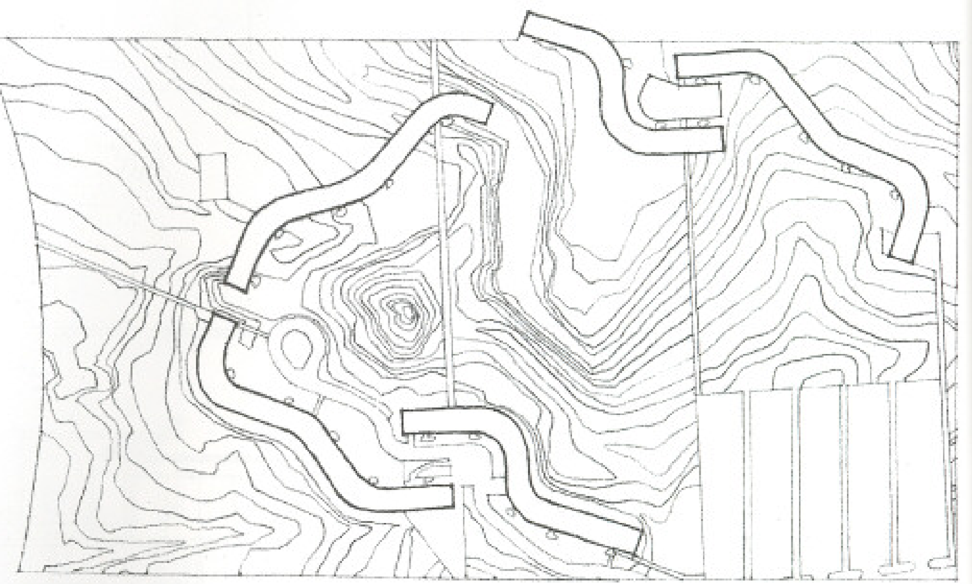
En arquitectura, una línea puede ser, más que un elemento visible, un elemento imaginado. Un ejemplo de ello es el eje, línea reguladora que se establece mediante dos puntos en el espacio y respecto a los cuales los elementos pueden disponerse simétricamente.



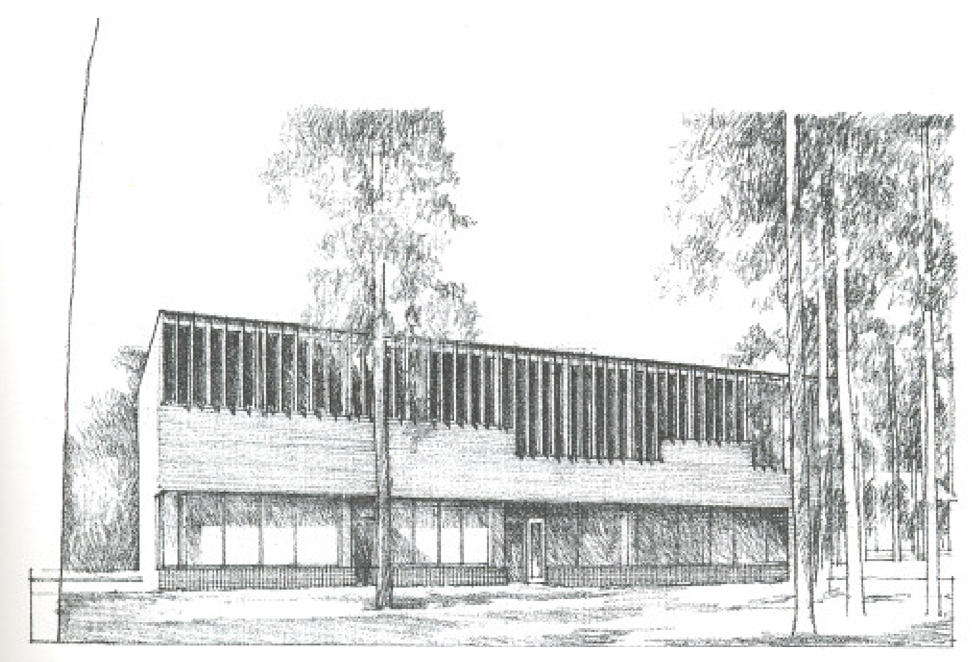
Casa 10, 1966, John Hejduk

Aunque el espacio arquitectónico existe en tres dimensiones, en su forma puede ser lineal, a fin de adaptarse a la circulación a través del edificio y vincular así unos espacios con otros.

Las formas de los edificios también pueden ser lineales, en especial si se basan en la repetición de espacios organizados a lo largo de un eje de circulación. Tal como se ve en las figuras, las formas constructivas lineales tienen la capacidad de encerrar espacios exteriores y de acomodarse a emplazamientos de características diferentes.

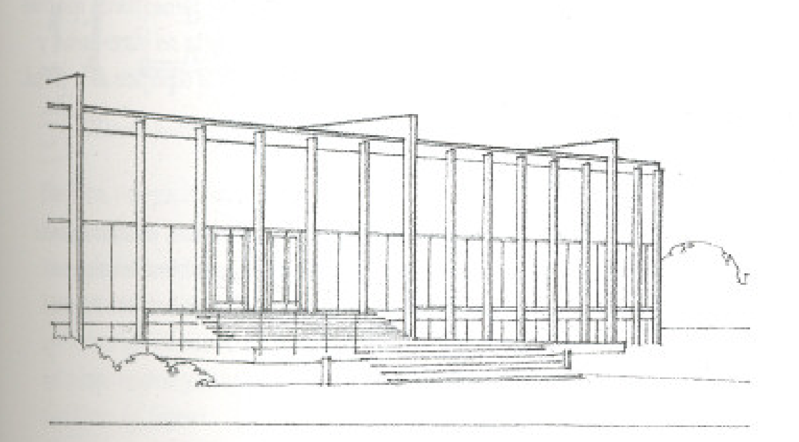


Viviendas para no graduados en la Universidad de Cornell, Itaca, Nueva York, 1974, Richard Meier.

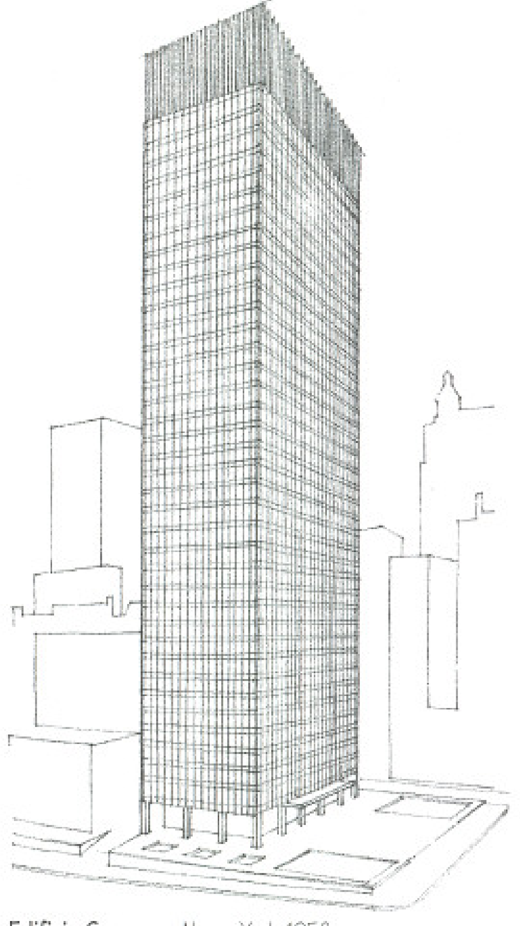


Ayuntamiento, Säynätsalo, Finlandia, 1950-1952, Alvar Aalto.

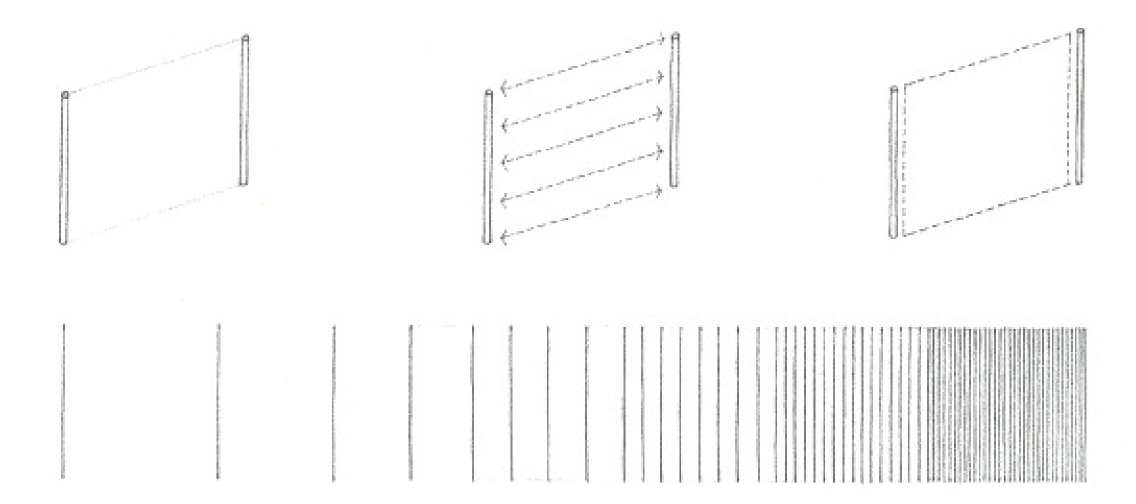
A una escala más reducida, las líneas articulan las aristas y las superficies de los planos así como de los volúmenes, las líneas pueden ser juntas, de o entre los materiales de construcción, marcos de ventanas o de puertas, o una trama estructural de columnas y vigas. El impacto o valor visual, la dirección y la separacion de estos elementos lineales son los que determinarán su grado de incidencia en la textura superficial.

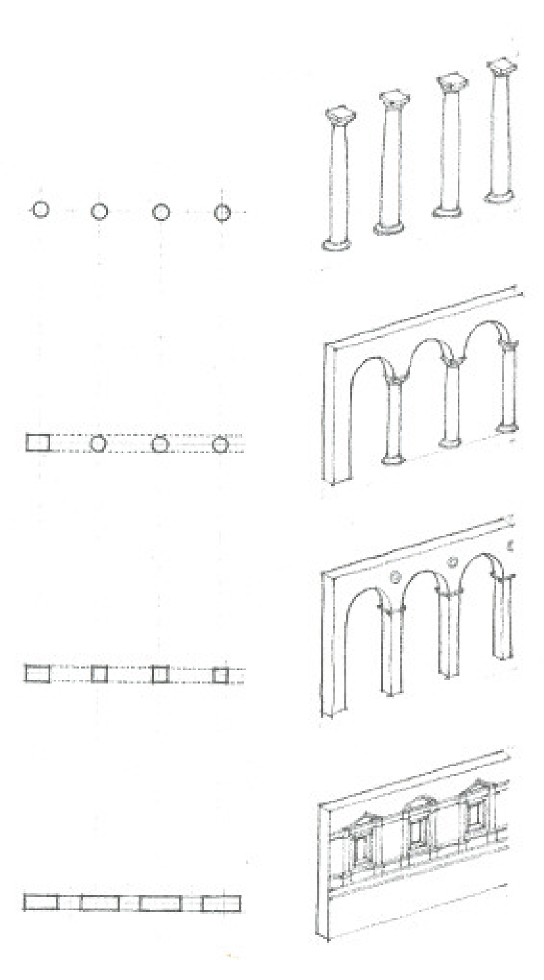


Casa Crown, Escuela de Arquitectura y Diseño Urbano, Instituto de Tecnología de Illinois, Chicago, 1956, Mies van der Rohe.



Edificio Seagram, Nueva York, 1958, Mies van der Rohe y Philip Johnson.



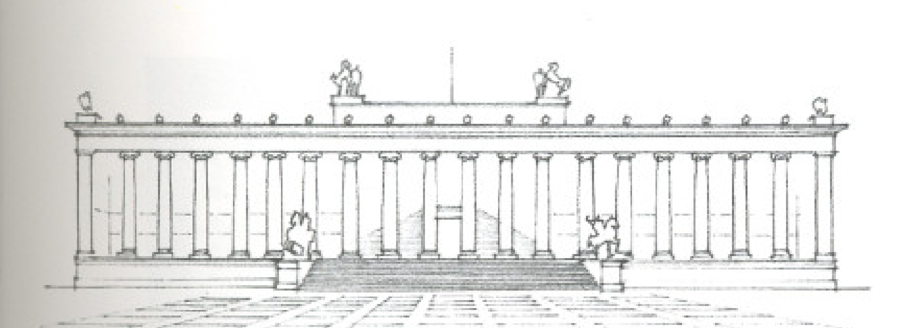


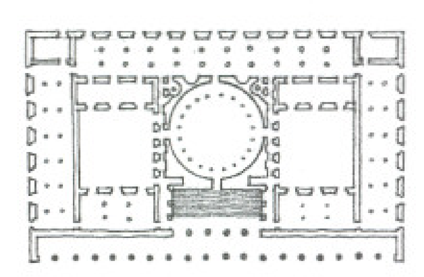
Dos líneas paralelas pueden definir visualmente un plano. Es posible extender una membrana espacial transparente entre las mismas para captar una relación espacial. Cuanto más próximas estén las líneas unas de otras, tanto más intensa será la percepción de plano que transmiten.

Mediante su repetición, una serie de líneas paralelas reforzarán la percepción personal del plano que definen. A medida que estas líneas se extienden a lo largo del plano que ellas mismas definen, este plano pasa a ser realidad y los huecos existentes entre las líneas se convierten en simples interrupciones de la superficie plana.

Las figuras ilustran la transformación de una hilera de columnas de sección circular (líneas), que inicialmente sostienen un trozo de pared (plano), que más tarde se convierten en pilares de sección cuadrada (parte del plano-pared) y que finalmente quedan en relieves desarrollados sobre la superficie de la pared.

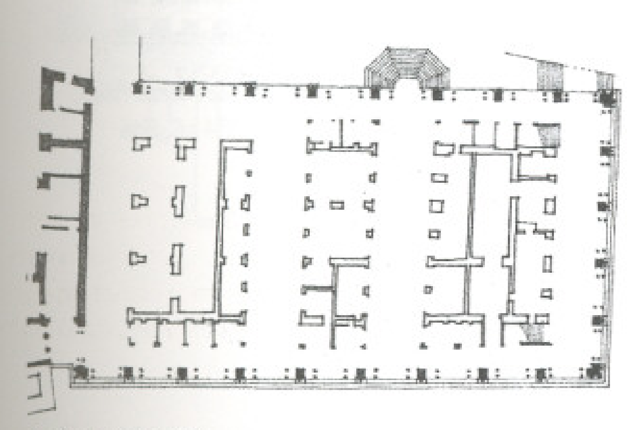
"La columna no es más que una parte reforzada de un muro, levantada desde la cimentación hasta la parte superior... En realidad, una hilera de columnas es una pared, abierta y discontinua en varios sitios". *Leon Battista Alberti*



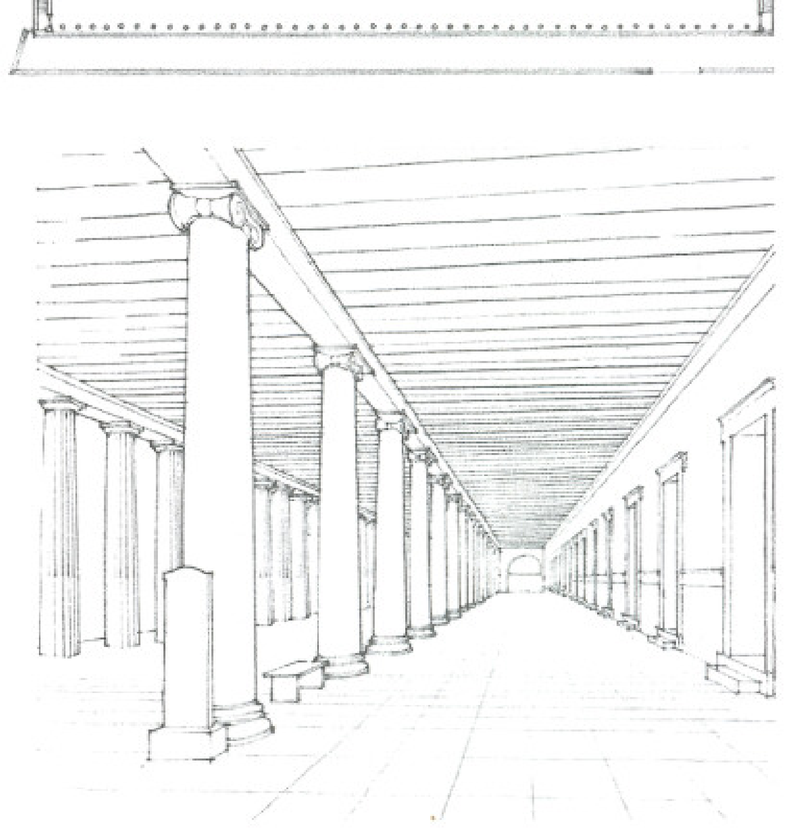


Museo Altes, Berlín, 1823-1830, Karl Friedrich von Schinkel.

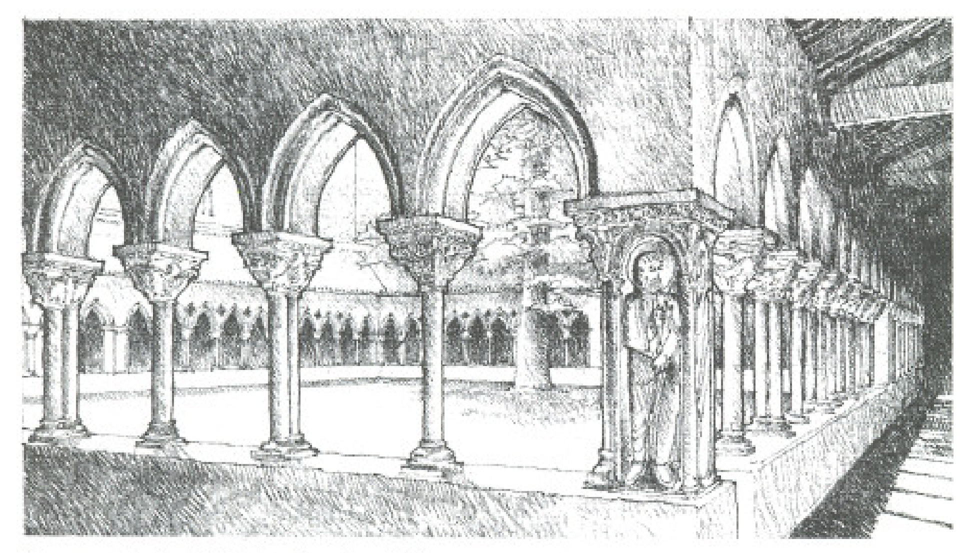
El plano anterior o fachada de los edificios se ha definido muy a menudo por medio de una hilera de columnas, de manera particular en los edificios públicos que dan frente a espacios amplios, igualmente públicos. Las fachadas con columnas se pueden atravesar fácilmente, ofrecen cierto grado de protección ante los elementos y configuran una pantalla semitransparente —una "apariencia pública"— que da unidad a las formas constructivas que tras ella se organizan.

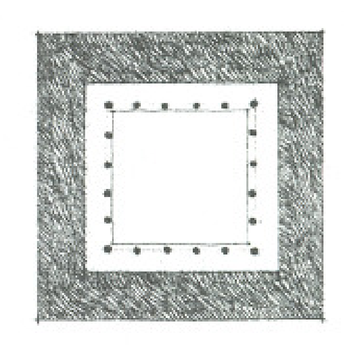


Basílica, Vicenza, Italia.
Andrea Palladio diseñó una loggia o arcada de dos plantas, el año 1545, para situar tras de ella una estructura medieval preexistente. Esta adición no sólo sostuvo a la mencionada estructura, sino que actuó también como pantalla que disimulaba la irregularidad del núcleo original y ofreció una fachada uniforme, pero elegante, a la Plaza del Signori.



Stoa de Attalus, frente al Agora, Atenas.

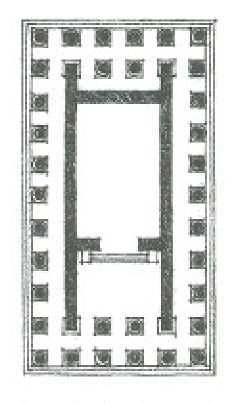




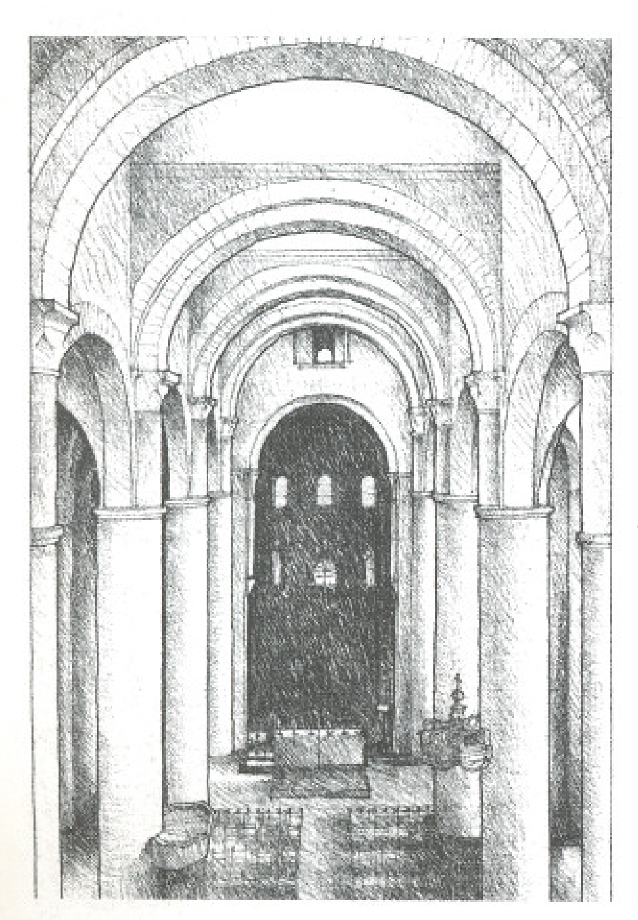
Claustro, Abadía de Moissac, Francia, c. 1100.

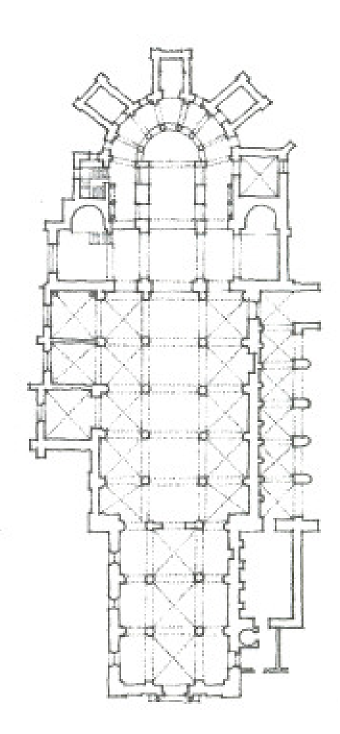
Además de su cometido estructural, las columnas participan en el sostenimiento del plano superior de cubierta, también pueden articular los límites de zonas espaciales interiores, al tiempo que les permiten entrelazarse fácilmente con espacios adyecentes.

Estos dos ejemplos ilustran que las columnas pueden definir los bordes del espacio exterior delimitado en el volumen de un edificio, como también articular los límites de un volumen constructivo en el espacio.

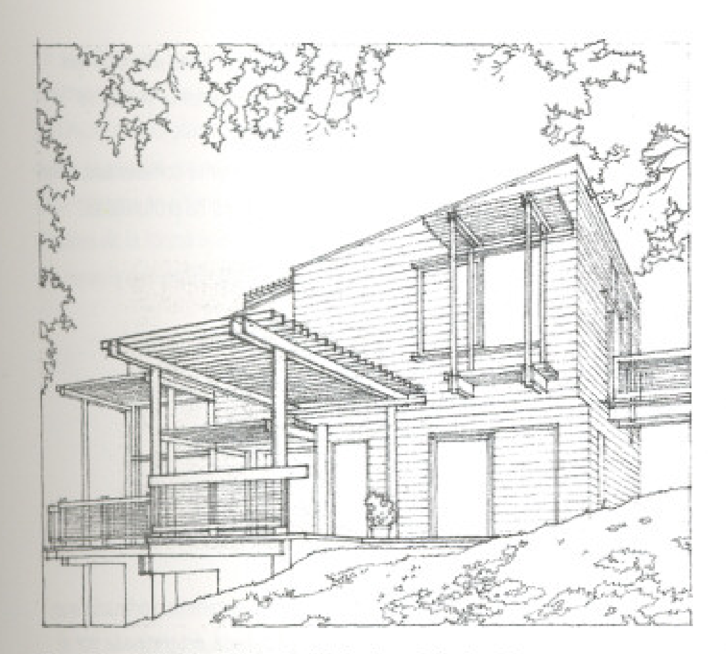


Templo de Atenas Polias, Priene, 334 a.C., Picio.

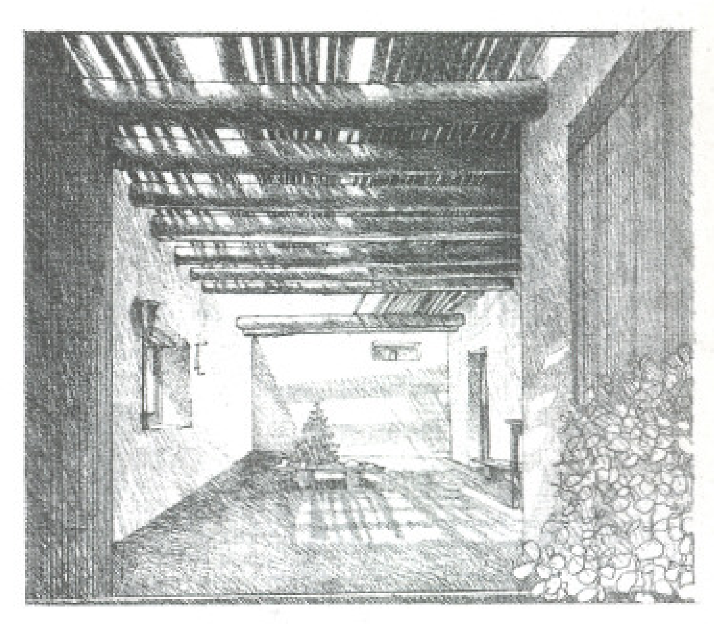




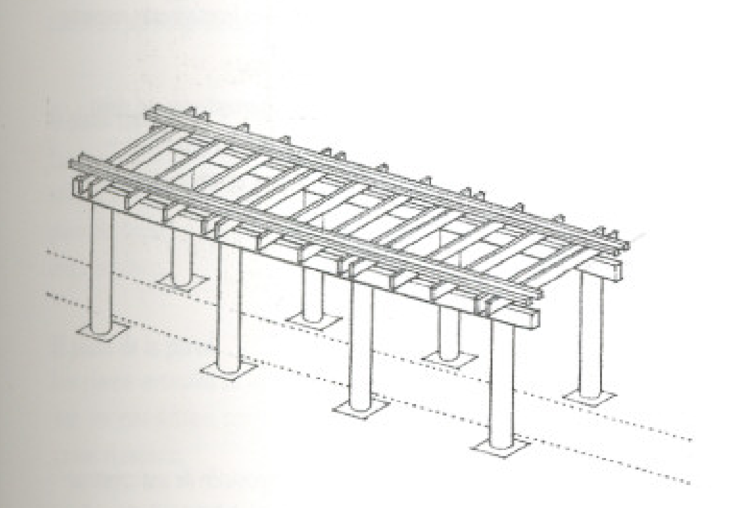
S. Filiberto, Tournus, Francia, 950-1120.
Vista interior de la nave en que se observan las hileras de columnas marcando rítmicamente la dimensión del espacio.



Casa Cary, Mill Valley, California, 1963, Joseph Esherick.

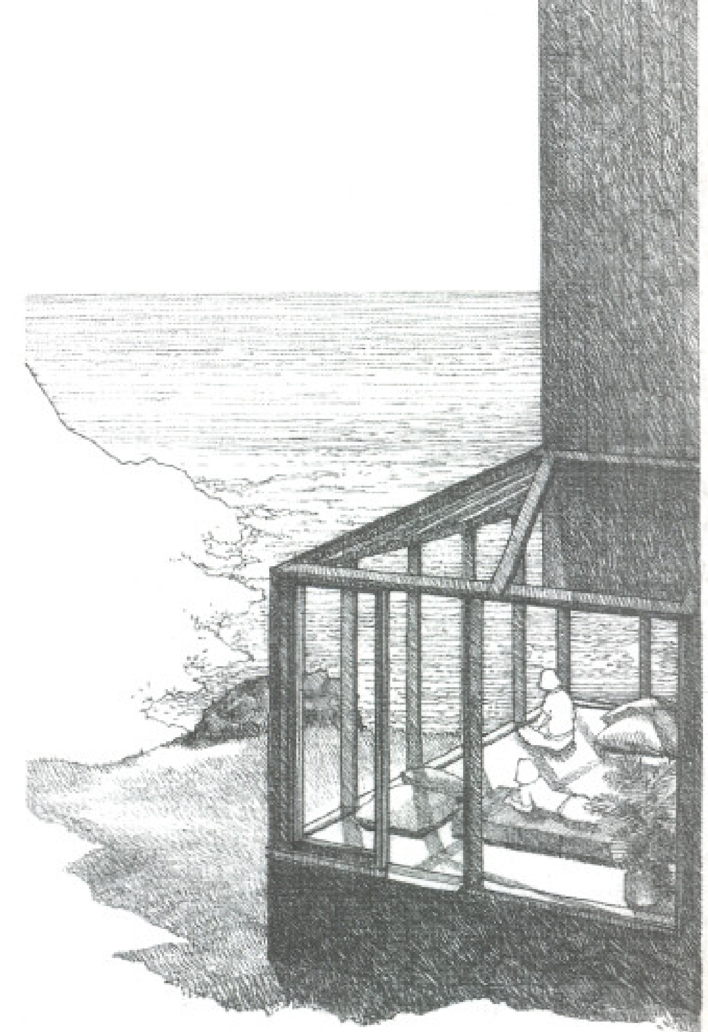


Patio cubierto con entramado, residencia Georgia O'Keefe, Abiquiu, noroeste de Santa Fe, Nuevo México.

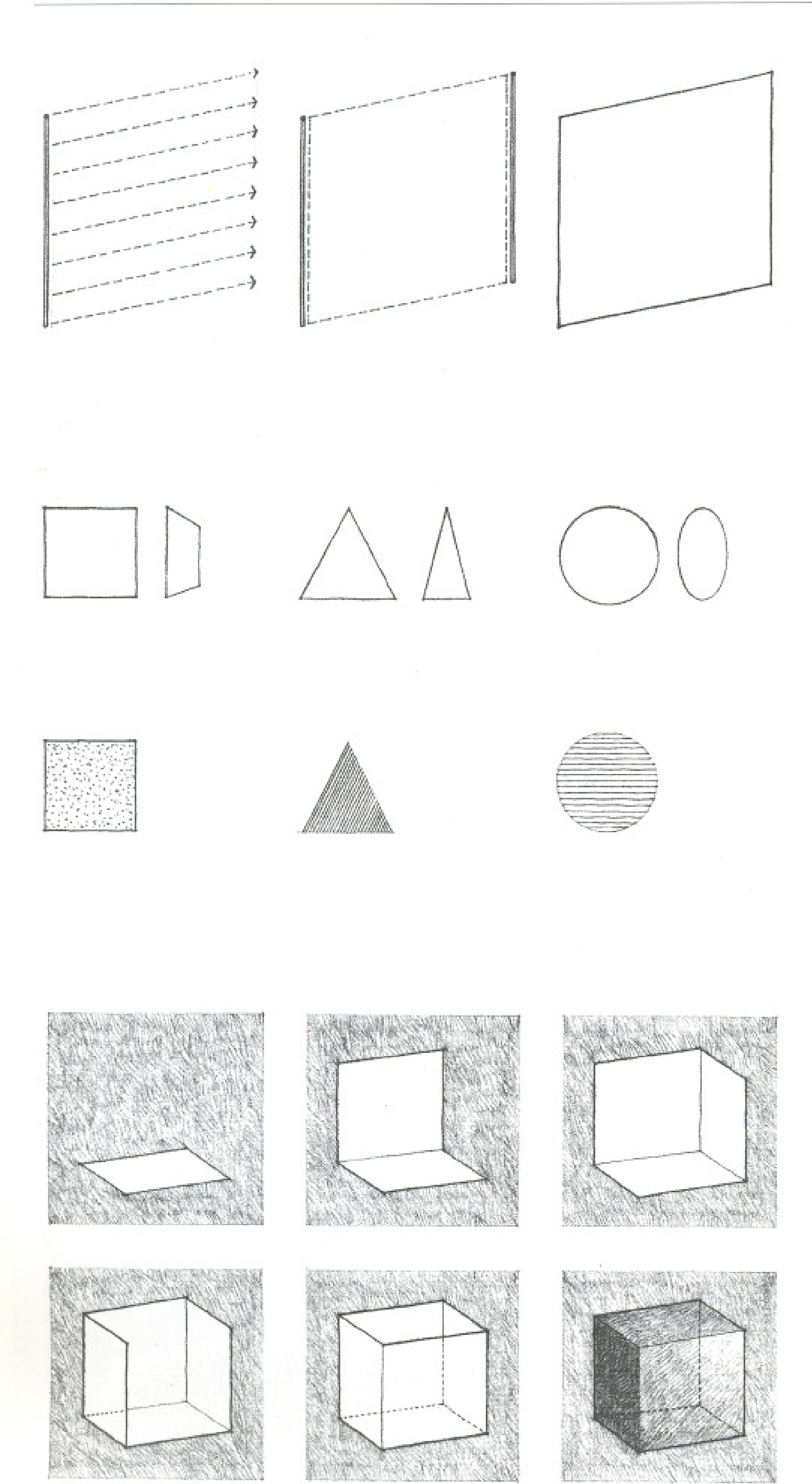


Los miembros lineales que forman las celosías y las pérgolas pueden proporcionar grados de definición y cerramiento moderados a los espacios exteriores y, simultáneamente, tamizar la luz natural y permitir la circulación del aire.

Los elementos lineales verticales y horizontales, de forma conjunta, son capaces de delimitar un volumen de un espacio, tal como sucede en el solarium representado a la derecha. Hacemos notar que la forma del volumen únicamente viene determinada por la configuración de elementos lineales.



Solarium, Condominium Unidad 1. Sea Ranch, California, 1966, M.L.T.W.



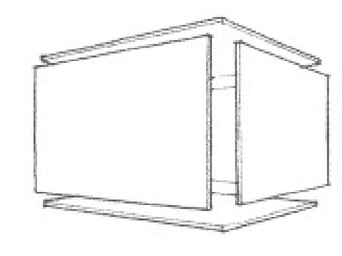
Una línea prolongada (en una dirección que no sea la que intrínsecamente posee) se convierte en un plano.
Un plano, conceptualmente considerado, tiene longitud y anchura, pero no profundidad.

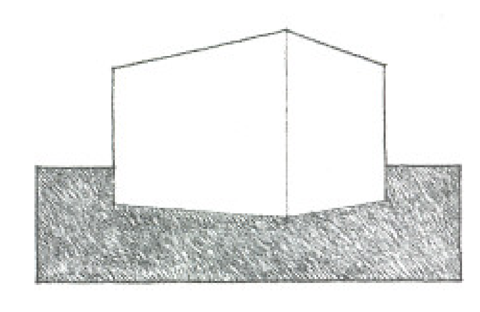
La forma es una característica primaria que identifica un plano. Está determinada por el contorno de la línea que forman las aristas del plano. Puesto que nuestra percepción de la forma de un plano está deformada por la perspectiva, sólo vemos su verdadera forma cuando está situado frontalmente respecto a nuestra posición.

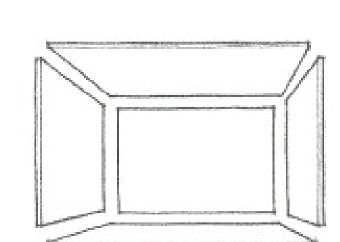
Las cualidades suplementarias del plano — color, dibujo y textura superficial — influyen en su peso y estabilidad visual.

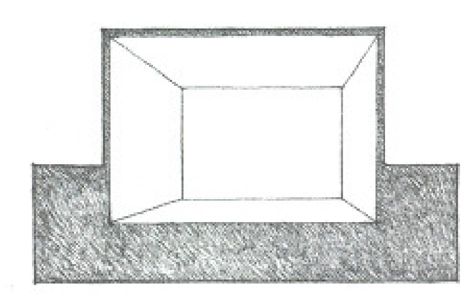
Un plano, en la composición de una construcción visual, sirve para definir los límites o fronteras de un volumen. Si la arquitectura, en tanto que arte visual, atiende específicamente a la formación de volúmenes tridimensionales de masas y de espacios, el plano ha de considerarse entonces un elemento fundamental del vocabulario del diseño arquitectónico.

En arquitectura, los planos definen tridimensionalmente volúmenes de forma y espacio. Las propiedades que distingan a cada plano (tamaño, forma, color, textura) como su relación espacial entre las mismas, determinarán en último término las propiedades visuales de la forma que definen y las cualidades del espacio que encierran.







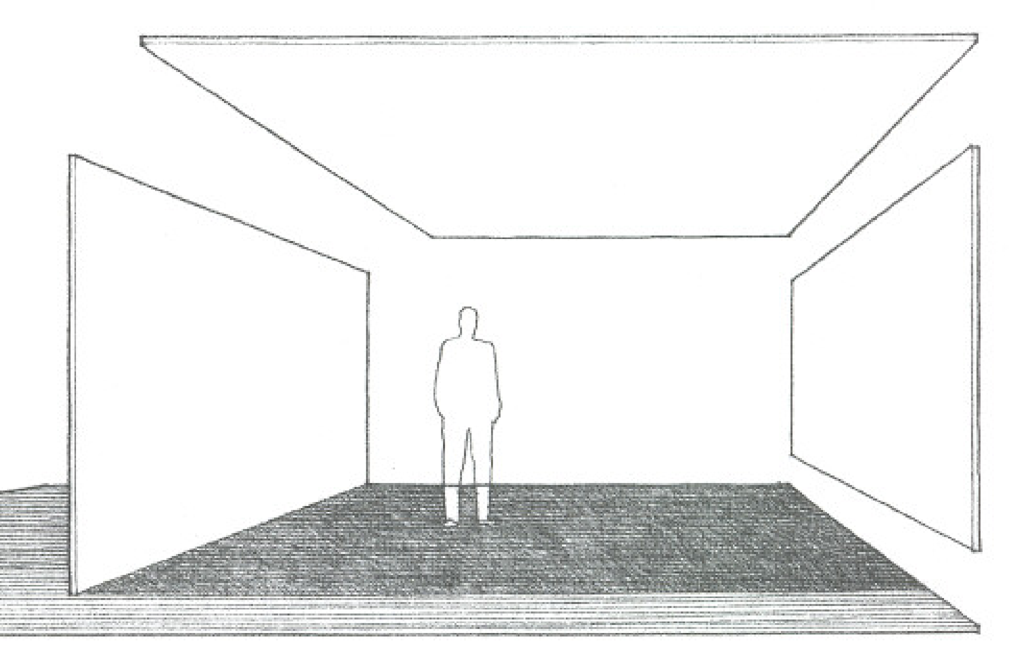


En el diseño arquitectónico se manejan las siguientes clases de planos genéricos:

El plano superior
Puede ser el de cubierta, protección inicial de un edificio, frente a la agresión de la intemperie, o el plano del techo, el elemento de cobijo en el espacio arquitectónico.

El plano de la pared
Los planos verticales de las paredes visualmente son los más activos, con vistas a definir y cerrar el espacio.

El plano base
El plano del terreno proporciona el apoyo físico y la base visual para las formas constructivas. El plano del suelo es el que soporta nuestras actividades en el interior de los edificios.

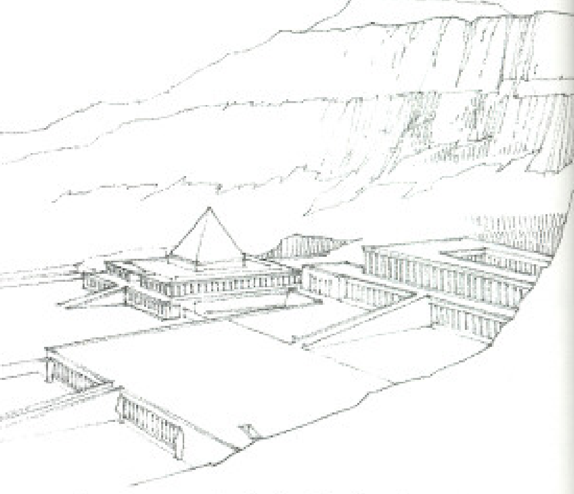


El plano del terreno, en definitiva, es el que sustenta toda constr ción arquitectónica. Las características topográficas del plano d terreno, conjuntamente con las condiciones climáticas y geográfic del emplazamiento, influyen en la forma del edificio que se levantar sobre el mismo. La construcción puede brotar del propio terreno, asentado en él, o bien estar elevada, separada del terreno.

Por otra parte, el plano del terreno puede manipularse convenient mente para acoger una forma constructiva. Puede ser alzado con objeto de honrar un lugar sagrado o relevante. Dispondrá de berm o espacio entre la muralla y el foso, que definirá los espacios ext riores, o tendrá defensas contra elementos indeseables. Estará terraplenado, formando terrazas que proporcionen plataformas p la construcción, o también puede ser escalonado para posibilitar cambios que faciliten una circulación sencilla sobre su topografía



Escaleras de la Plaza de España (Scala di Spagna), Roma, 1721-1725. Alessandro Specchi las comenzó para comunicar la Plaza de España con S. Trinitá de'Monti. Fue concluida por Francesco de Sanctis.



Templo mortuorio de la reina Hatshepsut, Dêr-el-Bahari, Tebas, 1511-1480 a.C., Senmut. Las tres terrazas, a las que se accede por rampas, ascienden hacia la base de los escarpados donde está excavado el santuario principal.



Machu-Pichu, antigua ciudad inca fundada en torno al 1500 en un paso entre dos montañas andinas, a unos 900 metros sobre el río Urubamba, en el sur del Perú central.

oda construc-
del plano el
s y geográficas
e se levantará
pio terreno,
rreno.

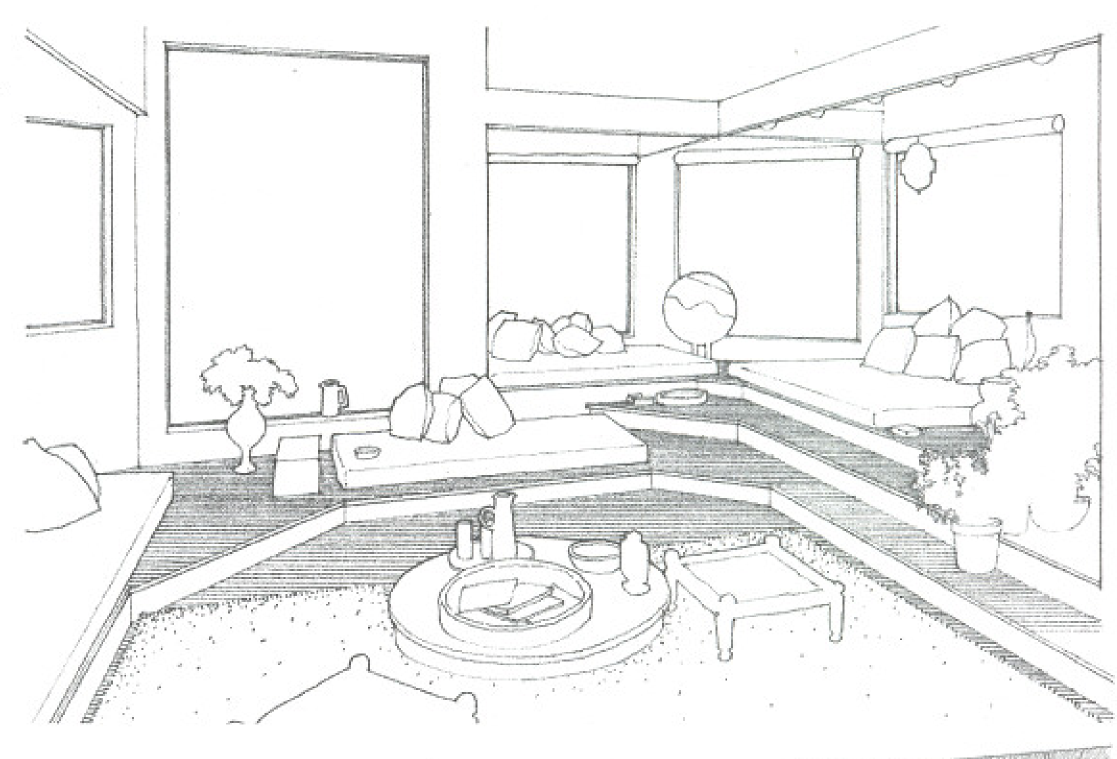
e conveniente-
r alzado con
ndrá de berma,
espacios exte-
bles. Estará
lataformas para
ara posibilitar
su topografía.



sut,
ut.
rampas, ascien-
e está excavado

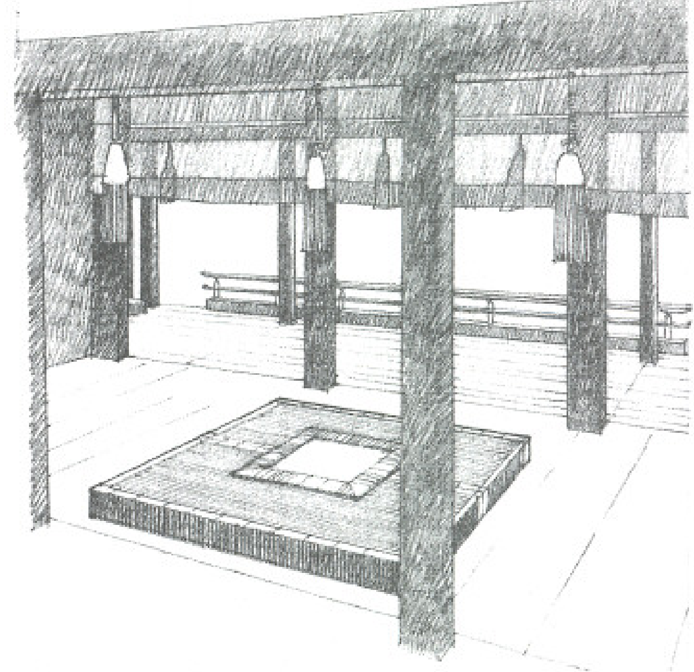
dada en torno al
andinas, a unos 900
del Perú central.

Zona de estar, casa Lawrence,
Sea Ranch, California, 1966,
M.L.T.W. / Moore-Turnbull.

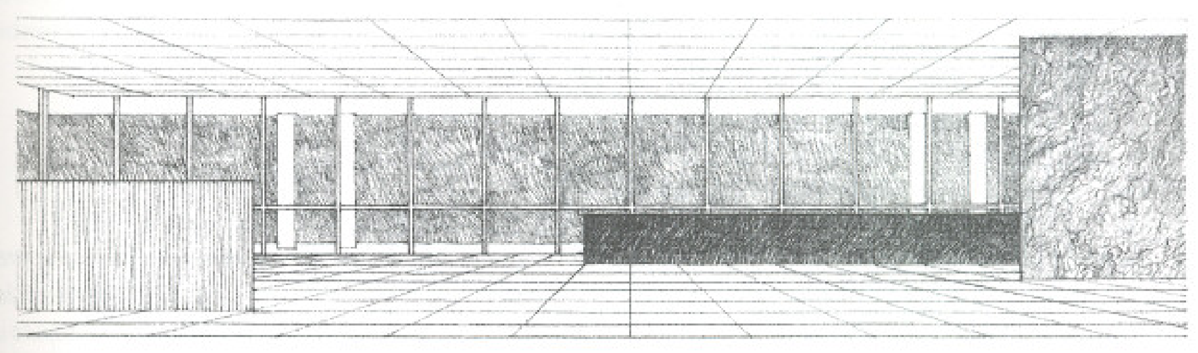


Puesto que el plano del suelo soporta nuestras actividades en el interior de los edificios, es lógico que sea estructuralmente sólido y duradero. Al mismo tiempo, es un elemento muy importante del diseño inserto en el espacio. Su forma, color, modelo y textura son características que marcarán el grado en que este plano definirá los límites de un espacio y será la superficie de contraste sobre la que destacarán los restantes elementos del espacio que puedan percibirse. La textura y la densidad del material que tengamos bajo nuestros pies también influirán en la forma en que caminemos sobre la superficie.

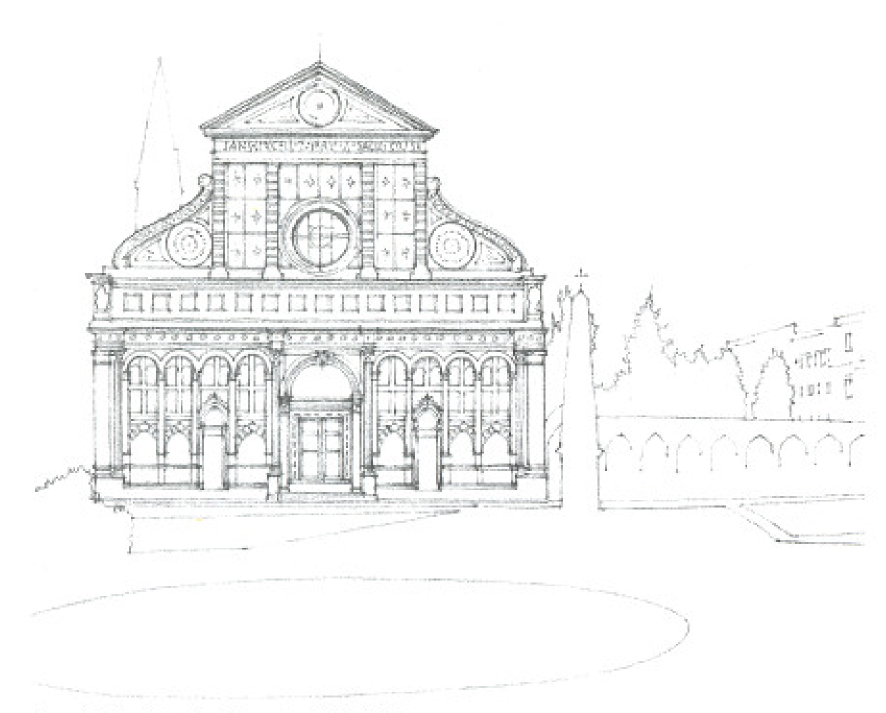
Al igual que el plano del terreno, el plano del suelo es susceptible de manipulación. Cabe desarrollarlo en escalones, en terrazas... para romper la escala del espacio y reducirla a las dimensiones del hombre y, según esto, crear plataformas de asiento, de observación o de actuación. Se le puede elevar para delimitar un lugar sagrado y noble. También cabe modificarlo hasta que sea una superficie neutra contra la cual puedan destacar los restantes elementos del espacio que se perciben.



Sede del emperador, Palacio Imperial, Kioto, Japón, siglo XVII.



Edificio de oficinas Bacardi,
Santiago de Cuba, 1958,
Mies van der Rohe.

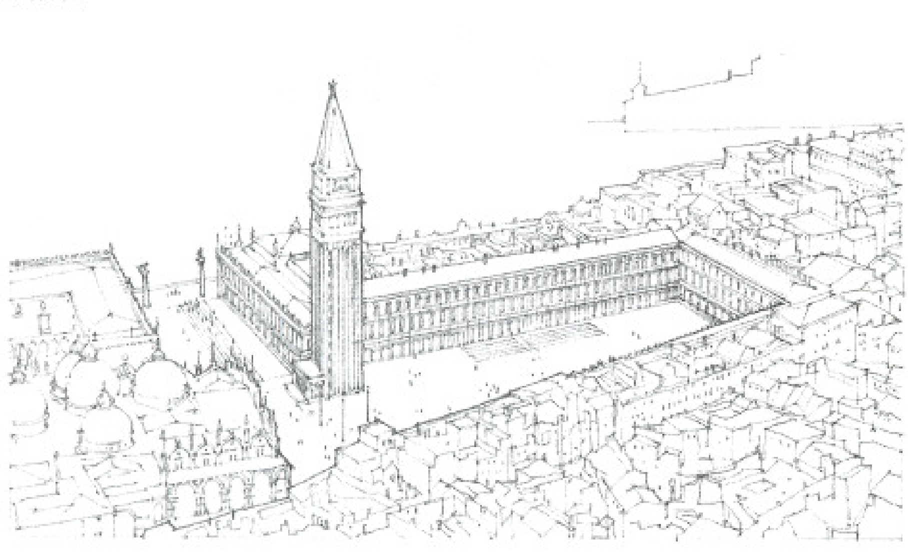


Sta. Maria Novella, Florencia, 1456-1470.
La fachada renacentista de Alberti exhibe una faz pública orientada a la plaza.

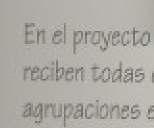
Palacio Uffizi, 1560-1565, *Giorgio Vasari*.
Esta calle florentina, definida por dos alas de este palacio, une la Piazza della Signoria con el río Arno.

Los planos de los muros exteriores aíslan una porción de espacio con la finalidad de crear un entorno interior sujeto a control. Su construcción proporciona privacidad y defensa ante los elementos atmosféricos a los espacios interiores del edificio, mientras que las aberturas existentes en sus límites o entre los mismos restablecen la conexión con el entorno exterior. Estos muros moldean espacios internos, configuran espacios externos y definen formas, volumetrías e imágenes de los edificios en el espacio.

El plano de un muro exterior, que es un elemento de diseño, se puede articular para que sea el frontispicio o fachada principal de un edificio. Estas fachadas, en localizaciones urbanas, hacen el papel de muros que delimitan patios, calles y lugares públicos de reunión tales como plazas y mercados.



Plaza de San Marco, Venecia.
Las fachadas continuas de los edificios forman las "murallas" del espacio urbano.





e este palacio,

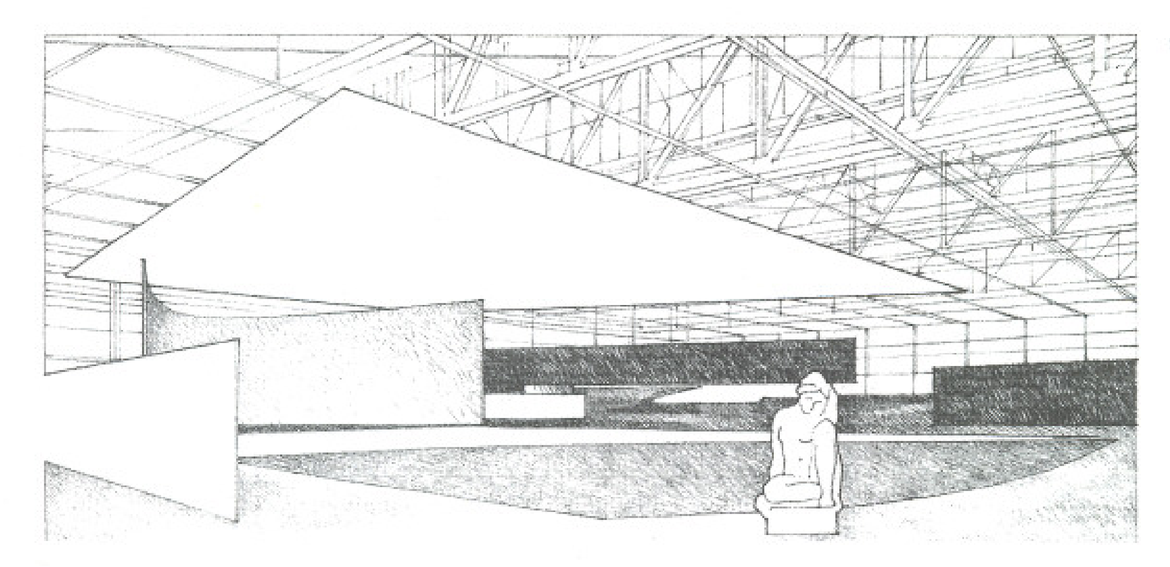
a.
os edificios forman
pano.

El plano vertical de las paredes tiene un cometido primordial como elemento de soporte en el sistema estructural de paredes de carga. Cuando se dispone en series paralelas con objeto de sustentar el plano superior, las paredes de carga definen unas trazas en el espacio que gozan de cualidades espaciales de enorme impacto. Estos espacios se interrelacionan tan sólo interrumpiendo la pared de carga para crear zonas perpendiculares al mismo.

Residencia Peyrissac, Cherchell, Argelia 1942, Le Corbusier.

En el proyecto de la derecha, las paredes de ladrillo reciben todas ellas formas en L o en T, para generar agrupaciones espaciales interconectadas.

Casa de campo en ladrillo (proyecto, 1923), Mies van der Rohe.

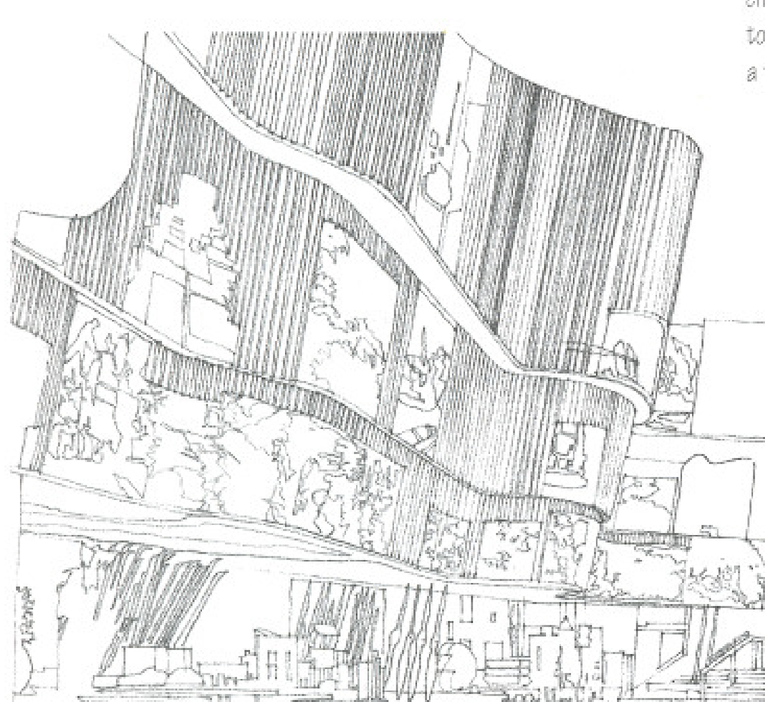


Sala de conciertos, proyecto 1942, Mies van der Rohe.

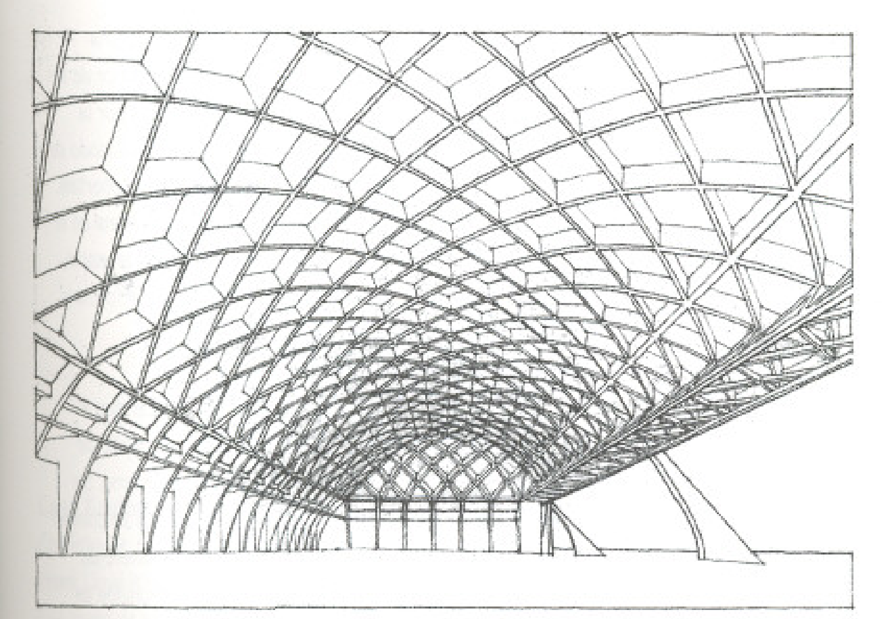
Los planos de las paredes interiores definen y encierran espacios constructivos o "habitaciones". Sus características visuales, las relaciones que vinculan unos con otros y el tamaño y distribución de las aberturas en ellos practicadas, determinarán la clase de espacio que delimitan, así como su grado de relación con los que le rodean.

El plano de la pared, siempre en calidad de elemento de diseño, puede surgir de la superficie del suelo, de la superficie del techo o bien articularse como plano aislado de las superficies contiguas. Puede recibir el tratamiento de telón de fondo neutro, respecto a elementos situados en el mismo espacio, o por el contrario, ser un elemento visualmente activo en el espacio en virtud de su forma, color, textura y material.

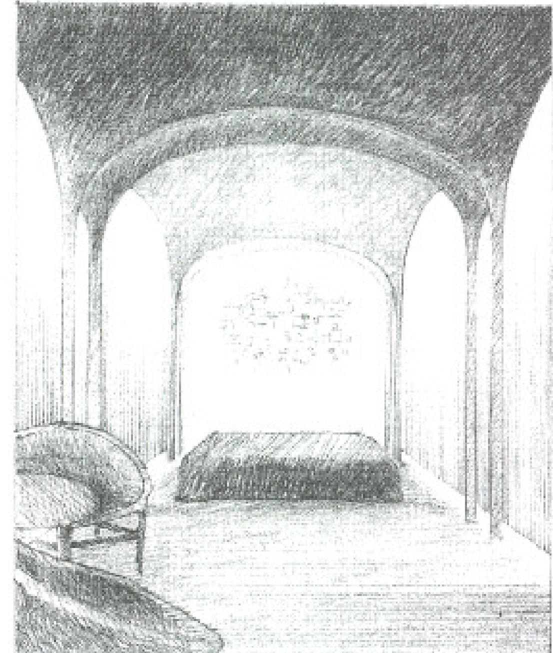
Las paredes suministran privacidad a los espacios interiores, son barreras que limitan nuestros movimientos; en cambio, las puertas y las ventanas restablecen la continuidad con los espacios vecinos y permiten la entrada de luz, calor y sonido. Estas aberturas, a medida que aumentan de tamaño, empiezan a erosionar la sensación natural que dan los muros de cerramiento. Un ingrediente de la experiencia espacial son las vistas que se produzcan a través de las aberturas.



Pabellón finlandés, Feria Mundial de Nueva York, 1939, Alvar Aalto.



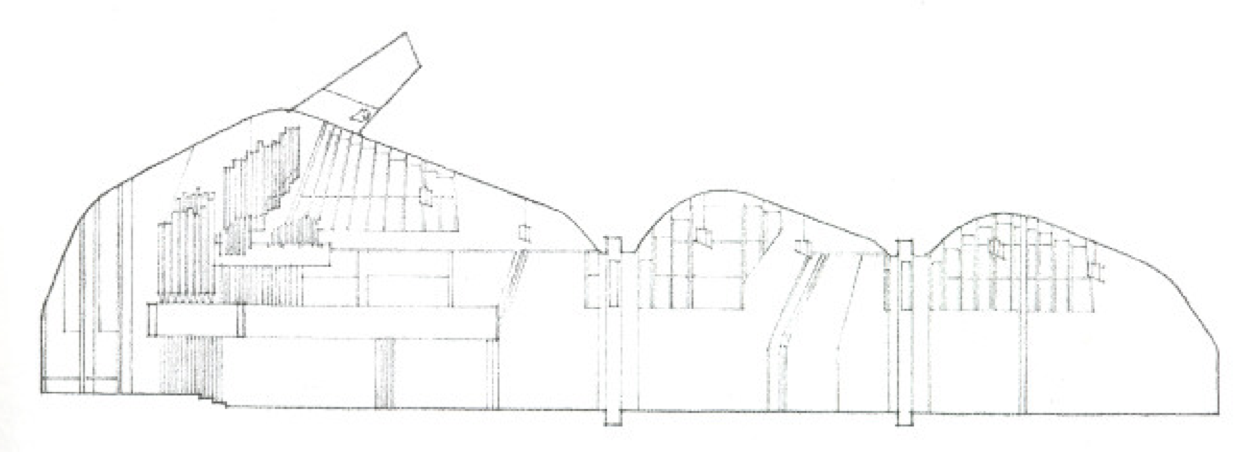
Hangar, Diseño I, 1935, Pier Luigi Nervi.
La estructura laminar expresa la resultante y canalización de los esfuerzos a los apoyos de la cubierta.



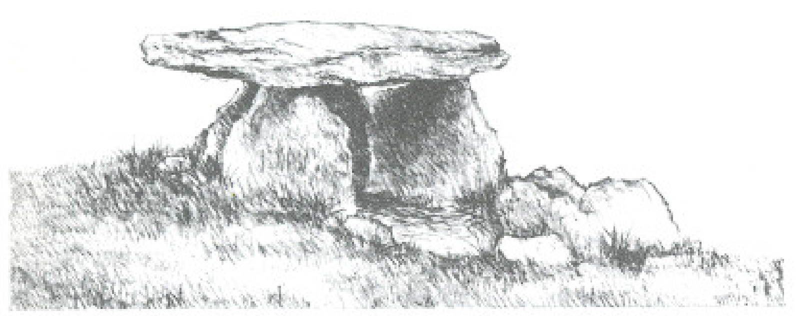
Casa Brick, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.
El plano abovedado y libre del techo parece flotar sobre el lecho.

Mientras pisamos el suelo al andar, y tenemos un contacto físico con los muros, el plano del techo está fuera de nuestro alcance y por lo común es una indecencia visual que se registra en el espacio. A veces es la superficie inferior del suelo o el plano de la cubierta, otras la expresión de la forma de la estructura que salva el espacio entre apoyos o puede ser un plano colgante que sea la superficie que cierra superiormente un espacio.

Cuando se trata de un revestimiento, el plano del techo puede llegar a simbolizar la bóveda celeste o convertirse en el elemento esencial de protección que unifique las diferentes partes de un espacio. Es capaz de actuar como depositario de frescos y de otros medios de expresión artística, o delimitarse a ser una superficie pasiva colgada en segundo término. En distintas posiciones puede usarse para modificar la escala de un espacio y para limitar zonas en una habitación. Su forma puede manipularse y con ello controlar la calidad de la luz y del sonido que haya en un espacio.



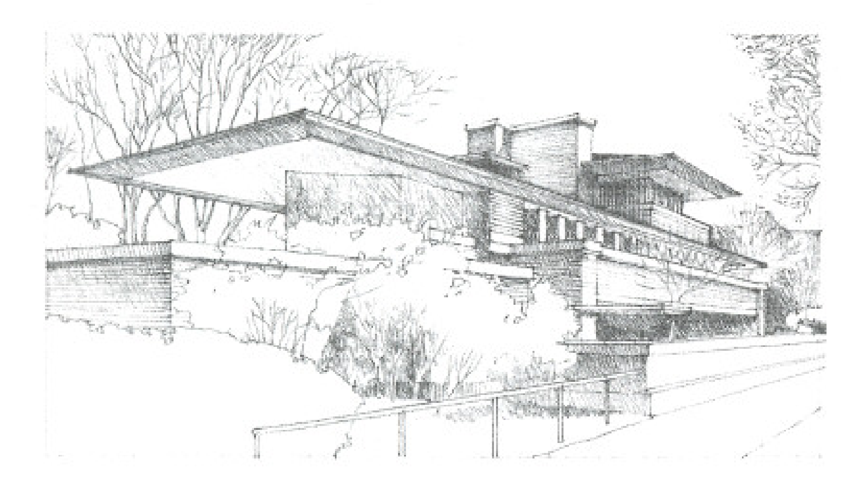
Iglesia de Vuoksenniska, Imatra, Finlandia, 1956, Alvar Aalto.
La configuración del plano del techo define una progresión de espacios y realza el carácter acústico de los mismos.



Dolmen. Monumento prehistórico que consiste en dos o más grandes piedras puestas en vertical que sostienen una losa pétrea horizontal; abunda en Francia y Gran Bretaña y se considera el enterramiento de algún personaje principal.

El elemento básico de abrigo de una construcción es una cubierta plana, cuya función es la de proteger el interior de los agentes atmosféricos. Su forma está determinada por la geometría y los materiales de su estructura y por su modo de cruzar el espacio libre a cubrir y de apoyarse en los soportes. En cuanto a elemento visual de diseño, la cubierta plana es el "sombrero" de la construcción y puede desempeñar un papel, en razón de su impacto visual, muy importante en la forma y el contorno de los edificios.

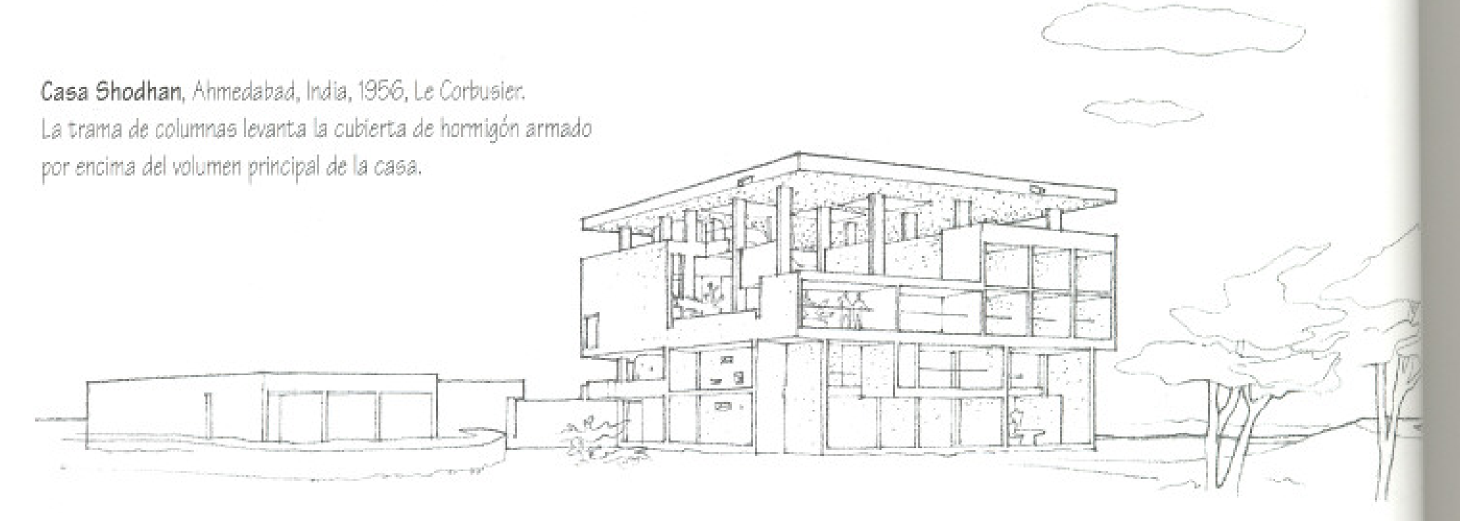
El plano de la cubierta puede quedar oculto por los muros exteriores del edificio o fusionarse con éstos con objeto de enfatizar la volumetría que presente la masa del mismo. Se manifestará como una forma elemental bajo la cual se cobijan diversos espacios o bien comprenderá un cierto número de coberturas que articulan una serie de espacios reunidos en una única construcción.

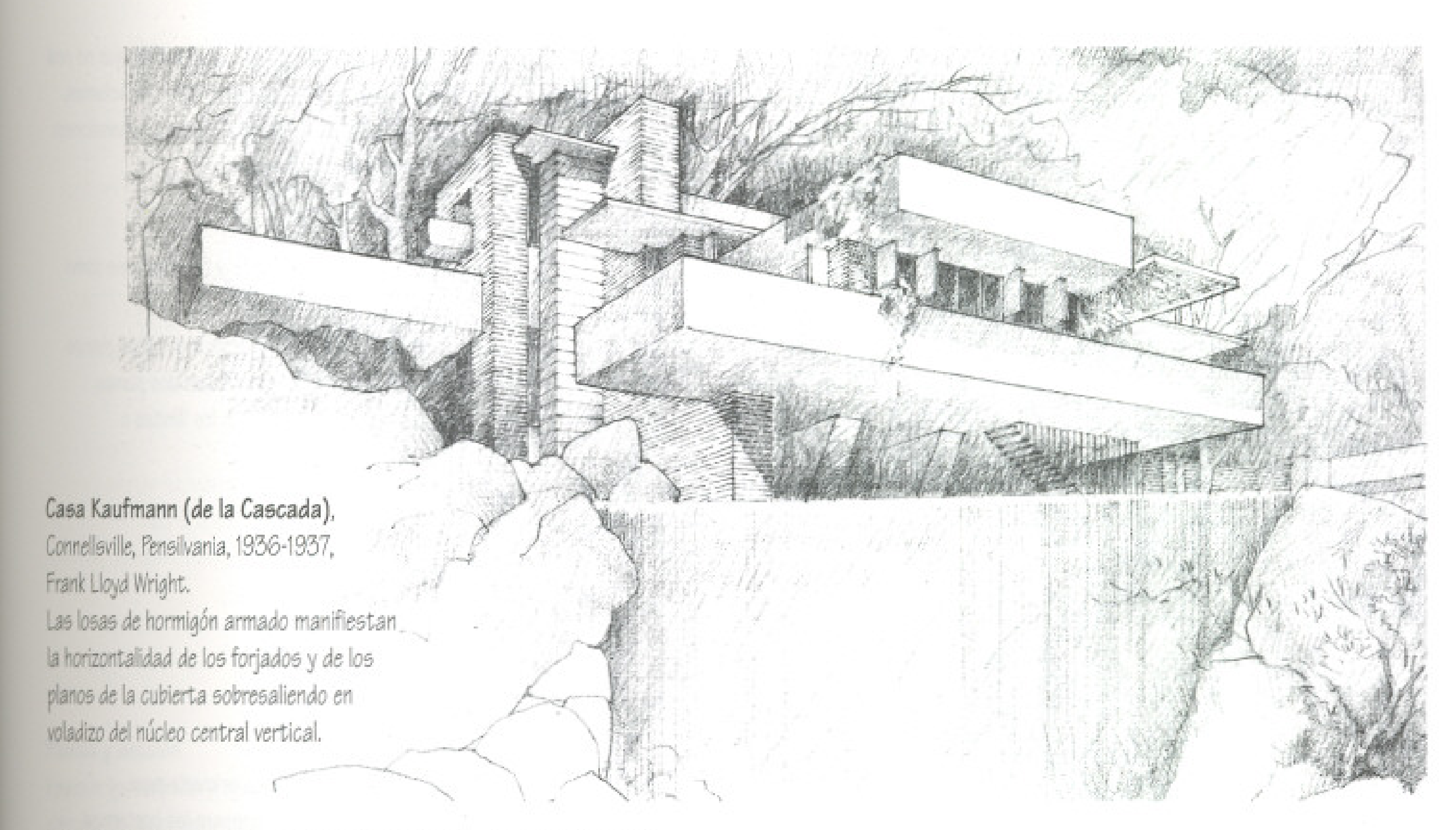


Casa Robie, Chicago, 1909, Frank Lloyd Wright.
Los planos de la cubierta con escasa pendiente y los grandes aleros son elementos característicos de la Escuela de Arquitectura Prairie.

Si se extienden hacia fuera, estos planos forman superficies en voladizo que protegen los huecos de las puertas y de las ventanas. Si continúan más abajo llegan a relacionarse estrechamente con el terreno. En climas cálidos, a fin de facilitar la circulación del aire por encima y a través de los espacios interiores del edificio, se sitúan elevados respecto a la construcción.

Casa Shodhan, Ahmedabad, India, 1956, Le Corbusier.
La trama de columnas levanta la cubierta de hormigón armado por encima del volumen principal de la casa.

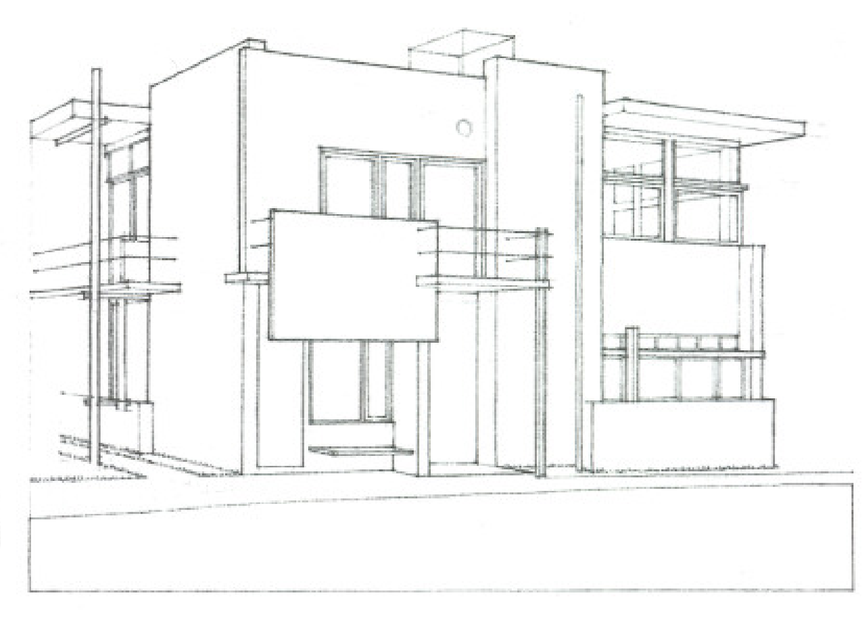




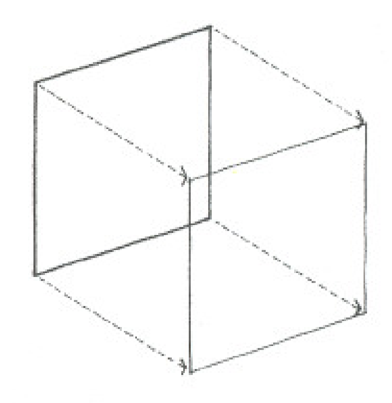
Casa Kaufmann (de la Cascada), Connellsville, Pensilvania, 1936-1937, Frank Lloyd Wright.
Las losas de hormigón armado manifiestan la horizontalidad de los forjados y de los planos de la cubierta sobresaliendo en voladizo del núcleo central vertical.

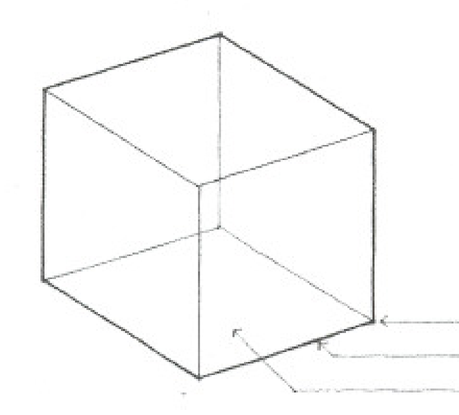
La forma total de una construcción puede destacar sus características volumétricas mediante la diferenciación de los planos verticales y horizontales. Los cambios de material, color y textura y la cuidadosa colocación de las aberturas entre aquéllos y en las esquinas complementan esta lectura.





Casa Schröder, Utrecht, 1924-1925, Gerrit Thomas Rietveld.
La escuela de arte y de arquitectura de Stijl se caracterizó por las composiciones asimétricas de formas rectangulares y por el uso de colores primarios.

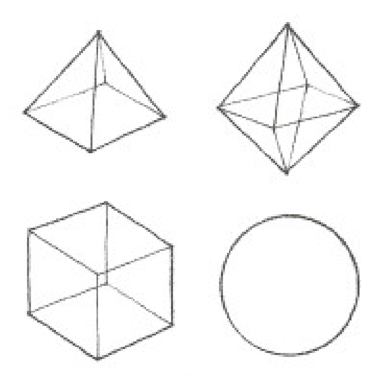




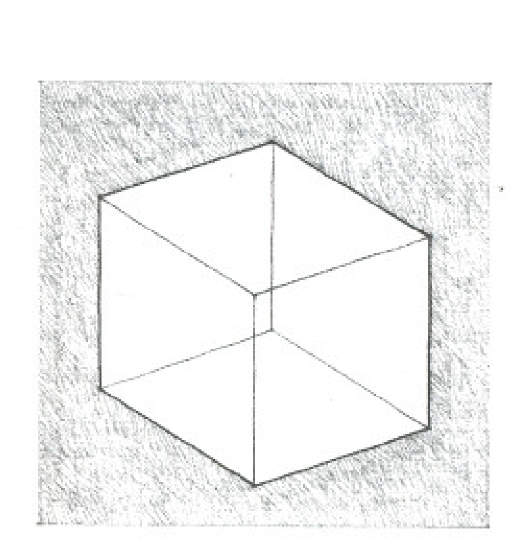
Un plano que se prolonga (en una dirección que no sea la inherente a sí mismo) se convierte en un volumen. Conceptualmente, un volumen tiene tres dimensiones: longitud, anchura y profundidad.

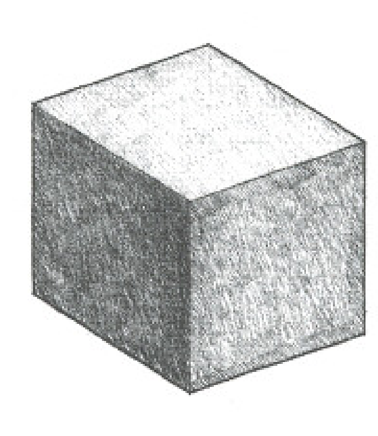
Todo volumen puede analizarse y considerarse como compuesto de:

- puntos (vértices), donde se reúnen varios planos
- líneas (aristas), donde se cortan dos planos
- planos (superficies), que son los límites o márgenes del volumen



La forma es la característica primaria para identificar un volumen; la componen los contornos e interrelaciones de los planos, que definen los límites del mismo.





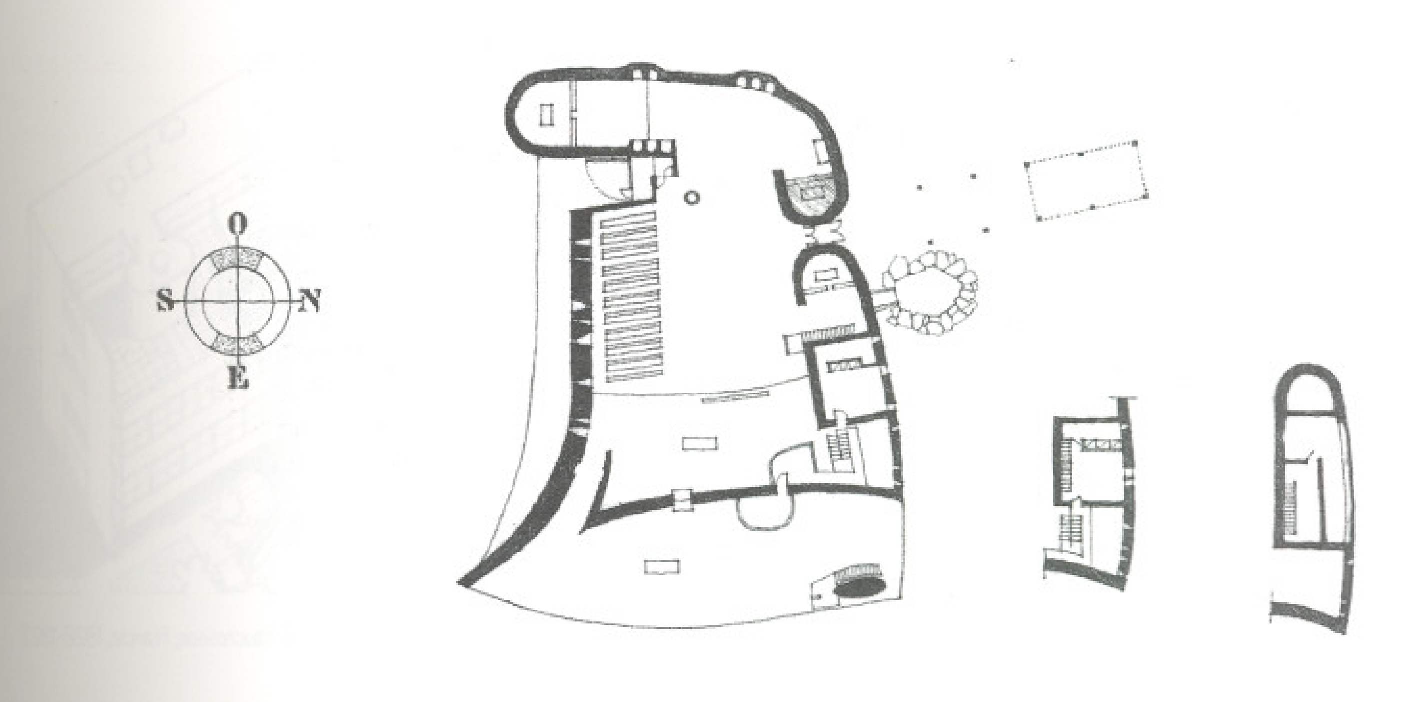
Visto como un elemento tridimensional en el vocabulario del diseño arquitectónico, un volumen puede ser sólido —masa que ocupa el lugar de un hueco— o vacío, espacio contenido o encerrado por planos.

Planta y secció
Espacio que delin
paredes, el suelo





Alzado
Espacio desaloj
la forma del edi



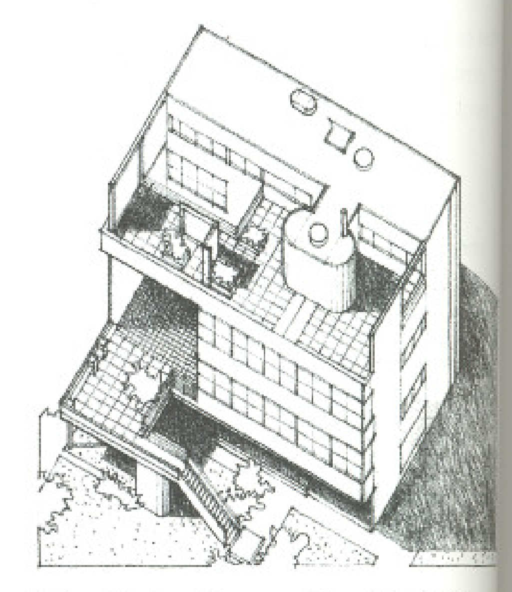
Planta y sección
Espacio que delimita y encierra los planos de las paredes, el suelo y el techo/cubierta.

La arquitectura ve en un volumen el fragmento de espacio contenido y definido por los planos de las paredes, suelo y techo o cubierta o la cantidad de espacio que el volumen del edificio desplaza. La percepción de esta dualidad es importante cuando se leen las plantas, alzados y secciones ortogonales.

Alzado
Espacio desalojado por la forma del edificio.

Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia, 1950-1955, Le Corbusier.

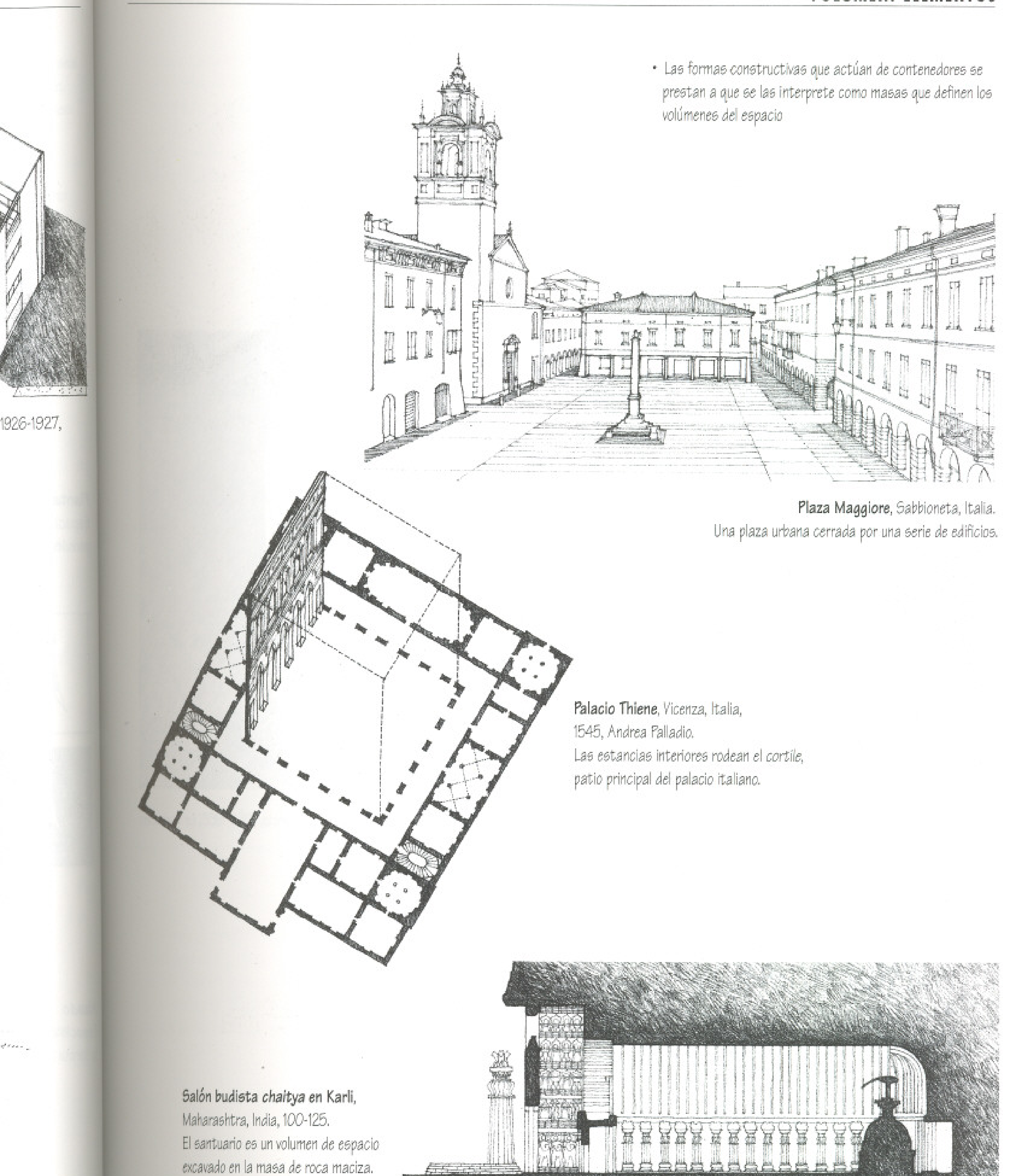
- Algunas formas de edificios que se comportan como objetos en el paisaje pueden ser leídas como volúmenes en el espacio.



Villa en Garches, Vaucresson, Francia, 1926-1927, Le Corbusier.

Templo dórico, Segesta, Sicilia, 424-416 a.C.

Granero en Ontario, Canadá.



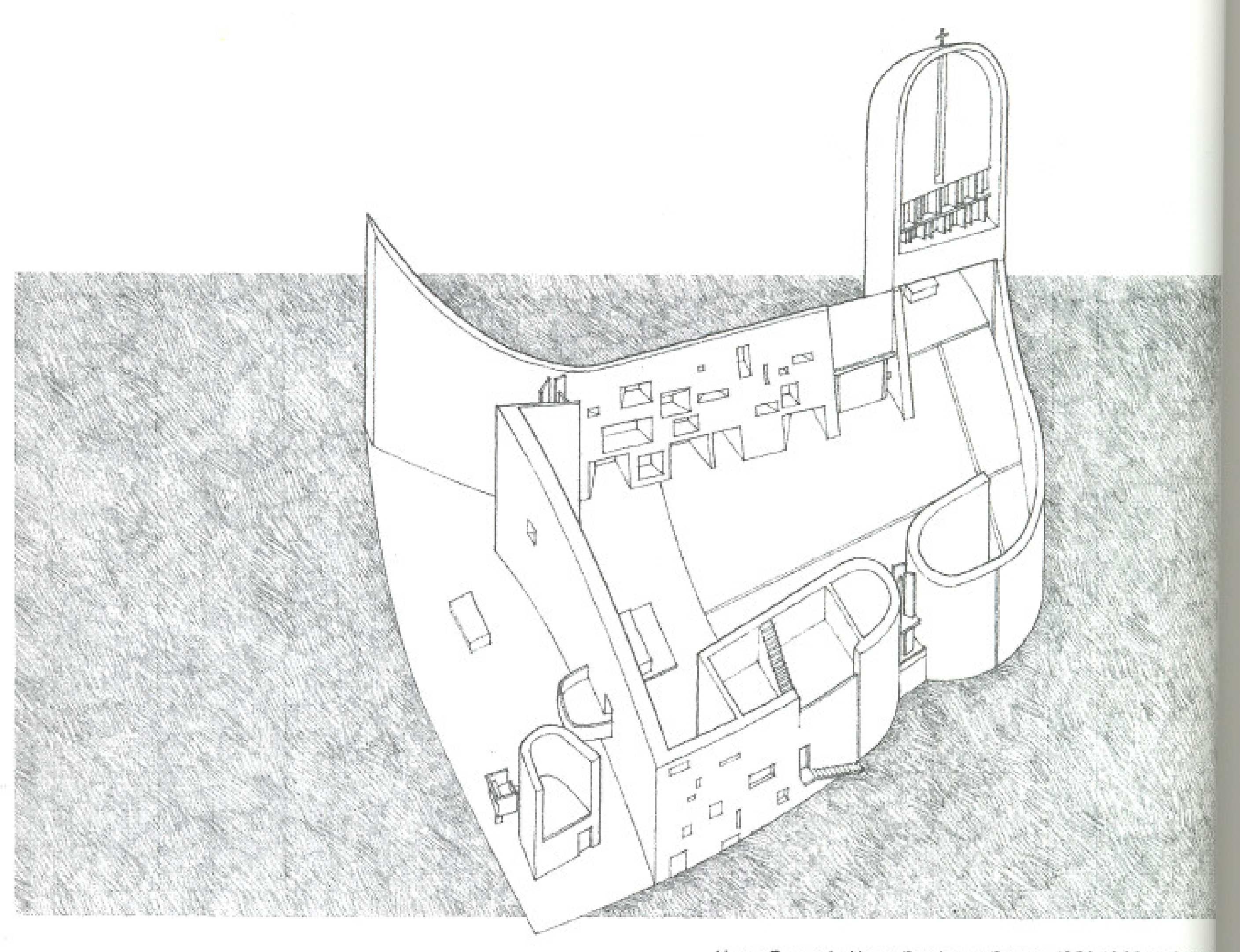
- Las formas constructivas que actúan de contenedores se prestan a que se las interprete como masas que definen los volúmenes del espacio

Plaza Maggiore, Sabbioneta, Italia.
Una plaza urbana cerrada por una serie de edificios.

Palacio Thiene, Vicenza, Italia, 1545, Andrea Palladio.
Las estancias interiores rodean el *cortile*, patio principal del palacio italiano.

Salón budista *chaitya* en Karli, Maharashtra, India, 100-125.
El santuario es un volumen de espacio excavado en la masa de roca maciza.

1926-1927,



Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia, 1950-1955, Le Corbusi

2
Forma

"La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio... Las formas arquitectónicas, las texturas, los materiales, la modulación de luz y sombra, el color, todo se combina para infundir una calidad o espíritu que articule el espacio. La calidad de la arquitectura estará determinada por la maestría que el diseñador despliegue al utilizar y relacionar estos elementos tanto en los espacios interiores como en los que envuelven los edificios".

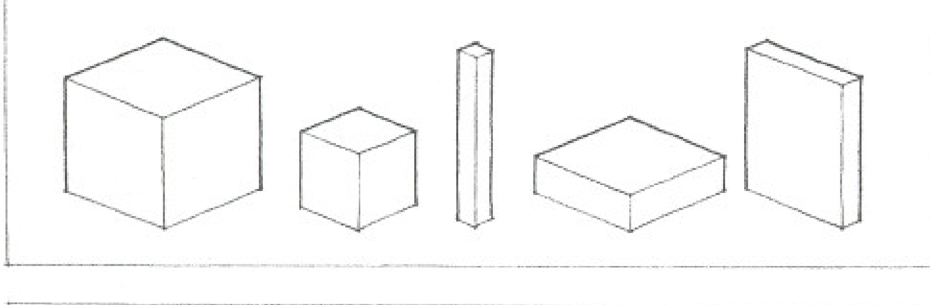
Edmund N. Bacon
The Design of Cities,
1974.

Forma es un término amplio que encierra diversos significados. Puede referirse a una apariencia externa reconocible como sería la de una silla o la del cuerpo humano que en ella se sienta. También cabe que aluda a un estado particular en el que algo actúa o se revela por sí, como, por ejemplo, al hablar del agua cuando es hielo o vapor. En arte y en diseño se emplea a menudo para denotar la estructura formal de una obra, la manera de disponer y de coordinar los elementos y partes de una composición para producir una imagen coherente.

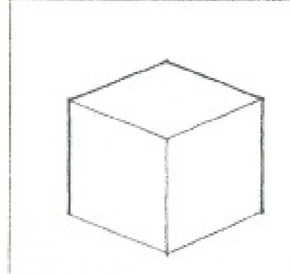
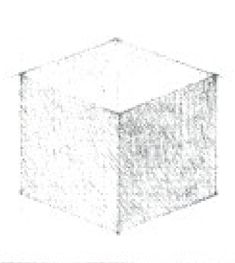
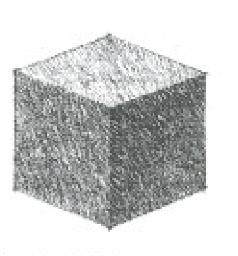
En el contexto de este estudio, la forma sugiere la referencia a la estructura interna, al contorno exterior y al principio que confiere unidad al todo. Frecuentemente, la forma incluye un sentido de masa o de volumen tridimensional, mientras que el contorno apunta más en concreto al aspecto esencial que gobierna la apariencia formal, es decir, la configuración o disposición relativa de las líneas o perfiles que delimitan una figura o forma.

El contorno: Es la principal característica distintiva de las formas; el contorno es fruto de la específica configuración de las superficies y aristas de las formas.

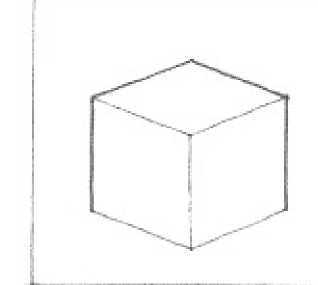
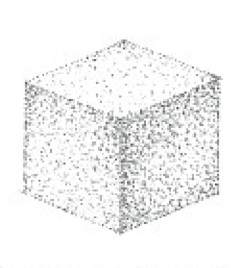
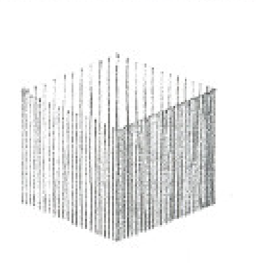
Además del contorno, las formas tienen las siguientes propiedades visuales:



El tamaño: Las dimensiones verdaderas de la forma son la longitud, la anchura y la profundidad; mientras estas dimensiones definen las proporciones de una forma, su escala está determinada por su tamaño en relación con el de otras formas del mismo contexto.

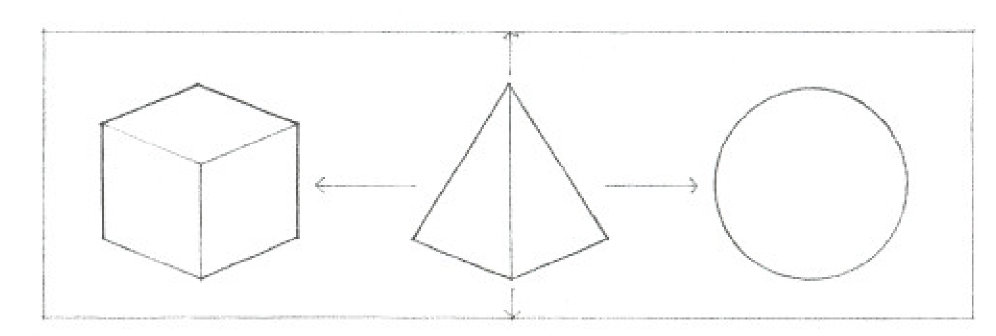
El color: Es el matiz, la intensidad y el valor de tono que posee la superficie de una forma; el color es el atributo que con más evidencia distingue una forma de su propio entorno e influye en el valor visual de la misma.

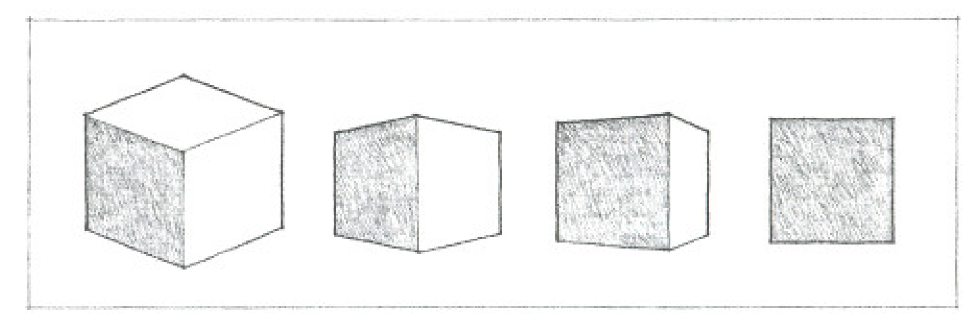
La textura: Es la característica superficial de una forma; la textura afecta tanto a las cualidades táctiles como a las de reflexión de la luz en las superficies de las formas.

Las formas poseen también cualidades de relación que rigen la pauta y la composición de los elementos.

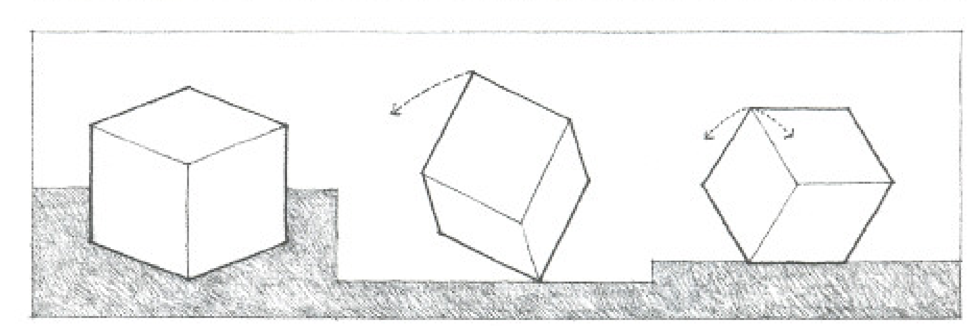
La posición: Es la localización de una forma respecto a su entorno o a su campo de visión.



La orientación: Es la posición de una forma respecto a su plano de sustentación, a los puntos cardinales o al observador.



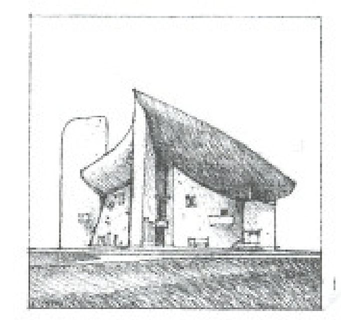
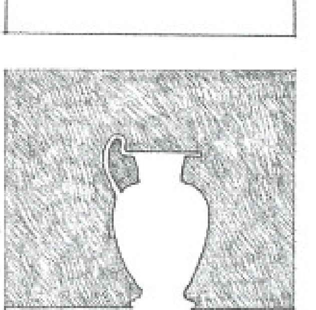
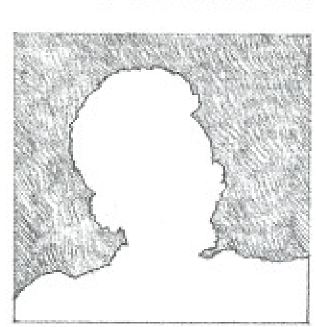
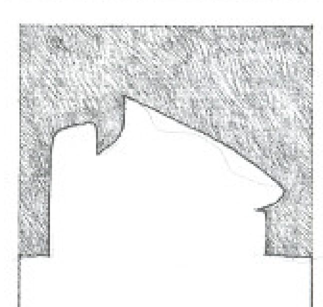
La inercia visual: Es el grado de concentración y estabilidad visual de la forma; la inercia visual de una forma depende de su geometría, así como de su orientación relativa al plano de sustentación y al rayo visual propio del observador.



Es evidente que todo este conjunto de propiedades visuales de la forma, en realidad están afectadas por las condiciones en que las analicemos.

- nuestro ángulo de visión o perspectiva
- la distancia que nos separa de la forma
- las condiciones de iluminación
- el campo de visión que haya en torno a la forma



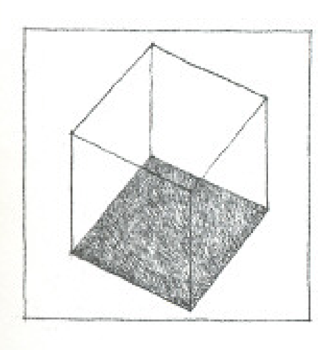
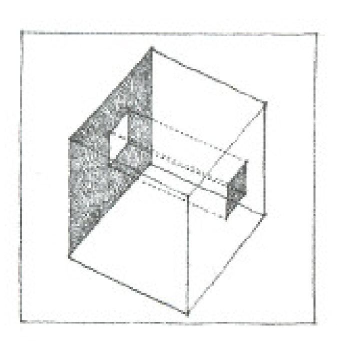
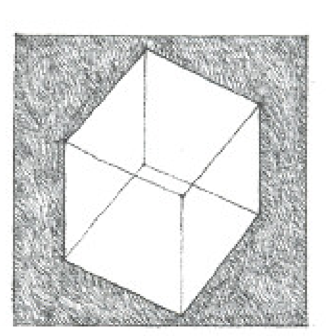





El perfil está referido a la arista perimetral de un plano o a la arista de un volumen. Es el medio básico del cual nos servimos para identificar la forma de un objeto. Puesto que se observa como línea que separa una forma de su fondo, es obvio que nuestra percepción del perfil de una forma se subordinará al grado de contraste visual entre la forma y su fondo.





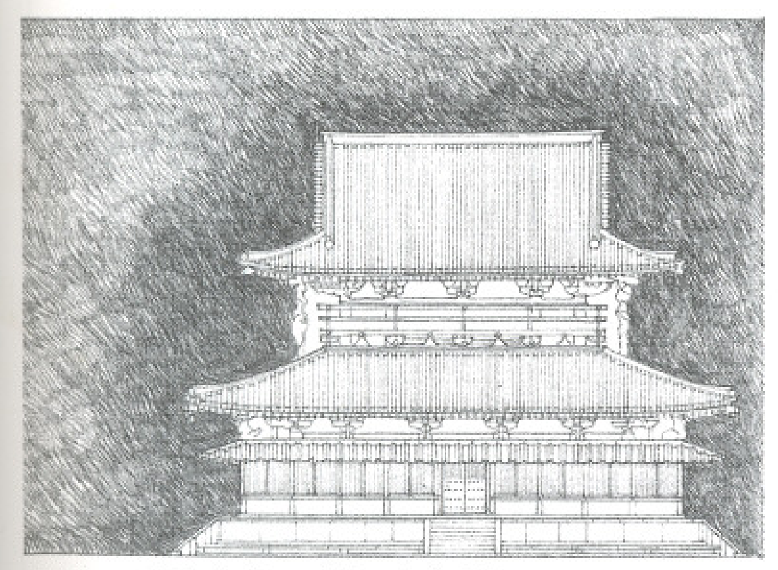

Busto de la Reina Nefertiti
Movimiento del ojo humano al mirar la figura (extraído de las investigaciones de Alfred L. Yarbus, en el Instituto para los Problemas de la Transmisión de Información de Moscú).

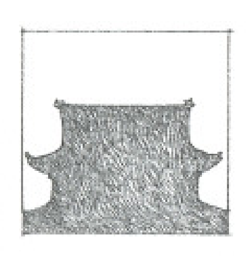
En el campo de la arquitectura nos interesan los perfiles de:

- los planos (forjados, paredes, techos) que encierran espacios
- las aberturas (ventanas y puertas) en un contexto espacial cerrado
- las siluetas de las formas constructivas

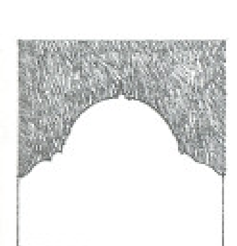
Los siguientes ejemplos ponen de manifiesto que el trazado de la unión entre la masa y el espacio expresa la manera como la silueta de la masa de un edificio brota del suelo hasta encontrar el cielo.

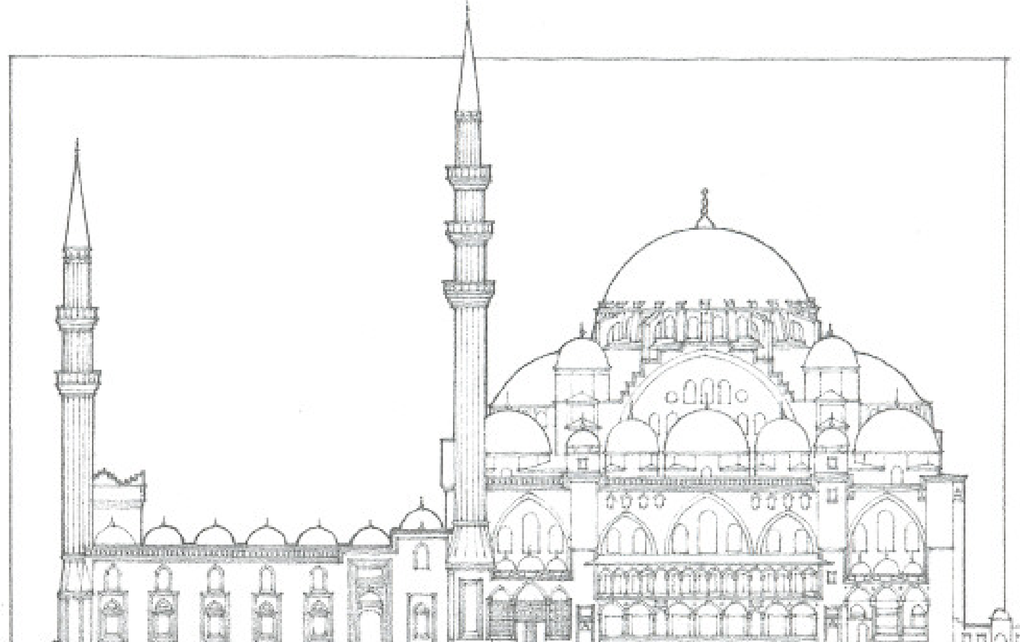


Pabellón central, Templo Horyu-Ji, Nara, Japón, 607.



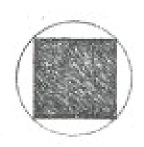
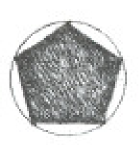
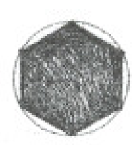
Villa Garches, Vaucresson, Francia, 1926-1927, Le Corbusier.
Esta composición arquitectónica ejemplifica la interrelación que puede generarse entre las formas planas de los huecos y los macizos.



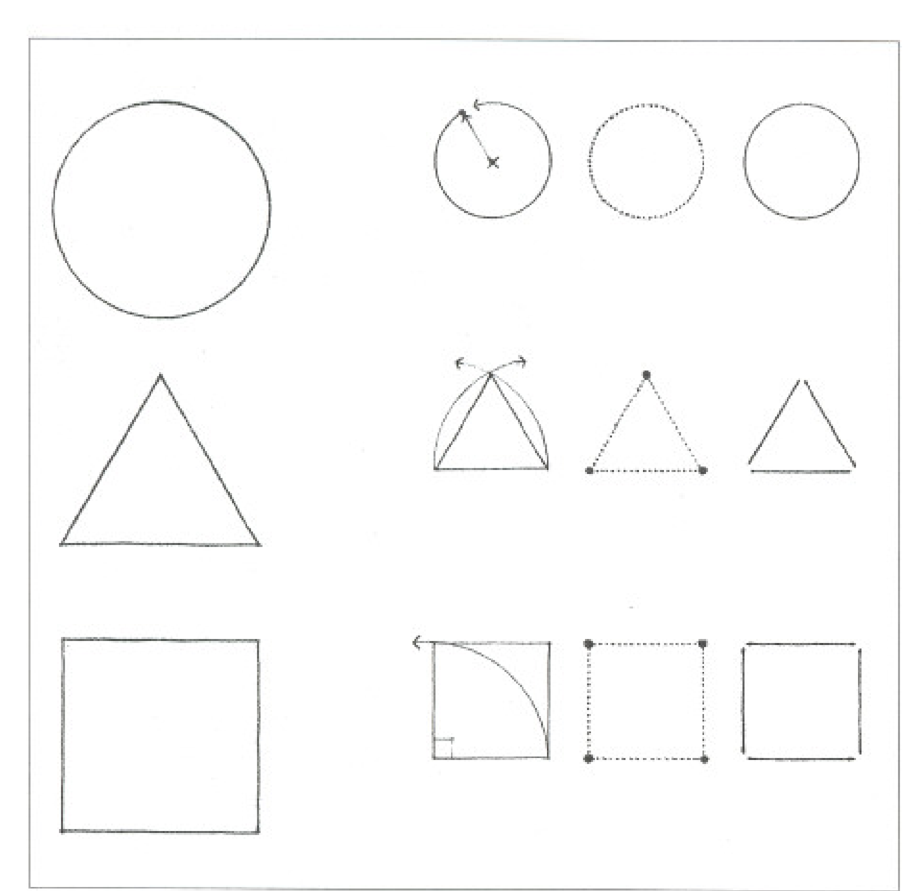


Mezquita Suleymaniye,
Constantinopla (Estambul), 1551-58, Sinan.

La psicología de la *Gestalt* afirma que la mente simplifica el entorno visual a fin de comprenderlo. Ante una composición cualquiera de formas tendemos a reducir el motivo que abarque nuestro campo de visión a los contornos más elementales y regulares que sea posible.

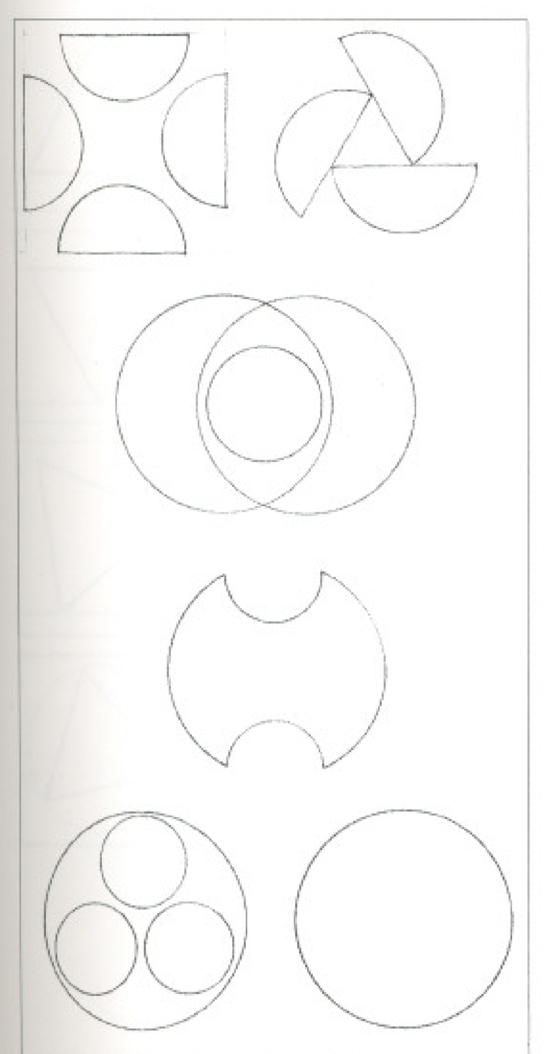
A partir de la geometría, sabemos que los primarios perfiles de las formas son la circunferencia y la serie infinita de los polígonos regulares (por ejemplo aquellos que tienen lados iguales que forman ángulos iguales) que pueden inscribirse en la misma. De todos ellos, los más relevantes constituyen los perfiles básicos: la circunferencia, el triángulo y el cuadrado.



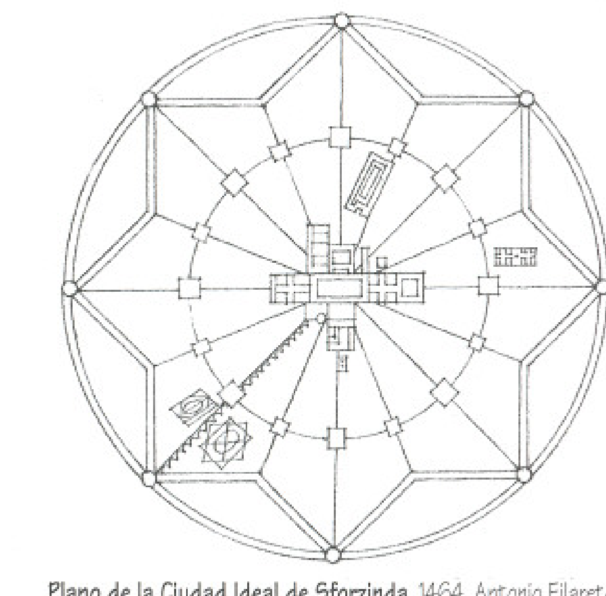
El círculo: Conjunto de puntos dispuestos y equilibrados por igual en torno a otro punto.

El triángulo: Figura plana de tres lados que forman tres ángulos.

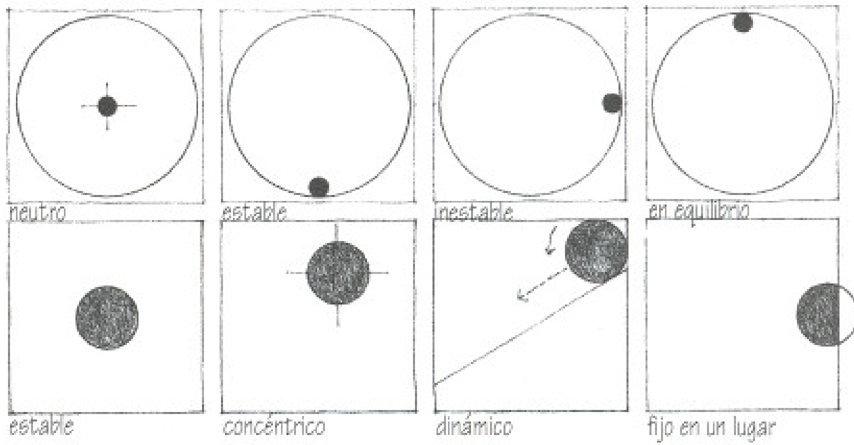
El cuadrado: Figura plana de cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.



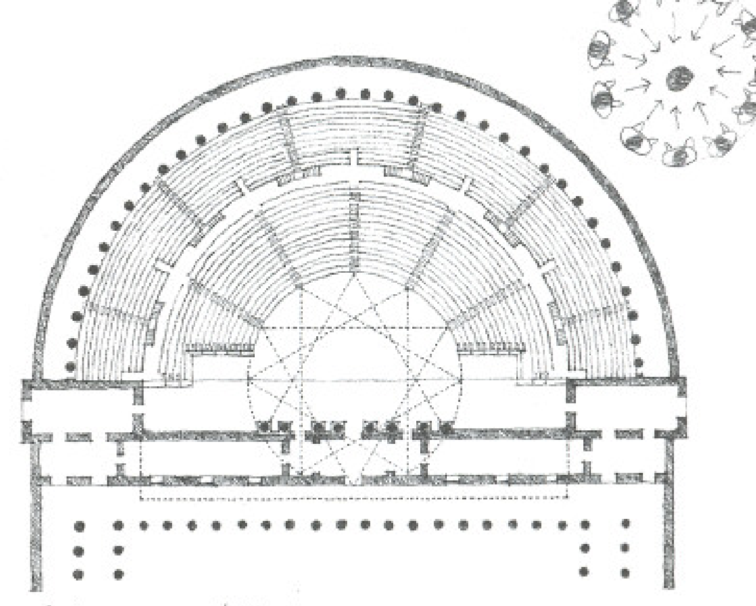
Composiciones de circunferencia y segmentos circulares



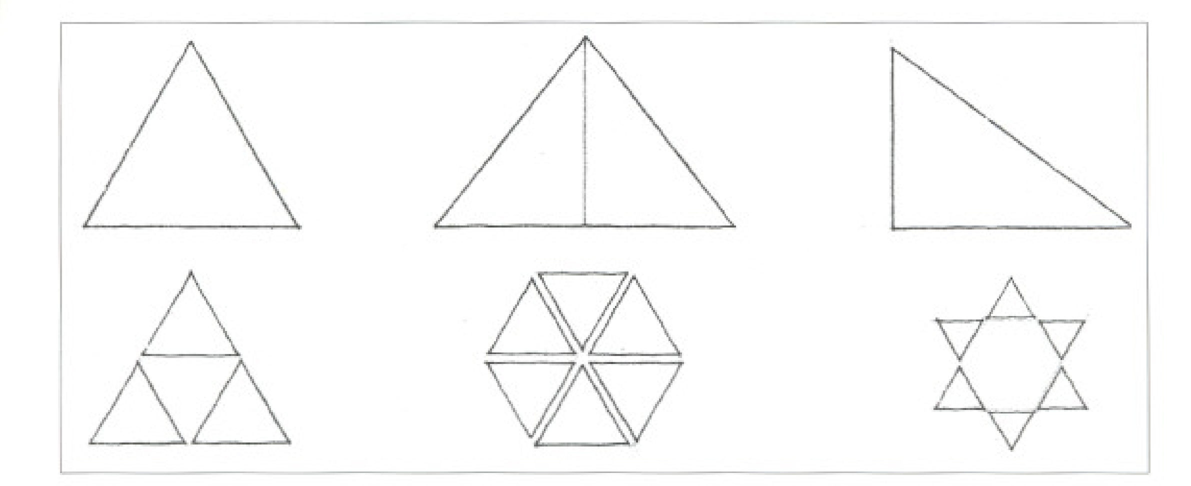
Plano de la Ciudad Ideal de Sforzinda, 1464, Antonio Filarete.

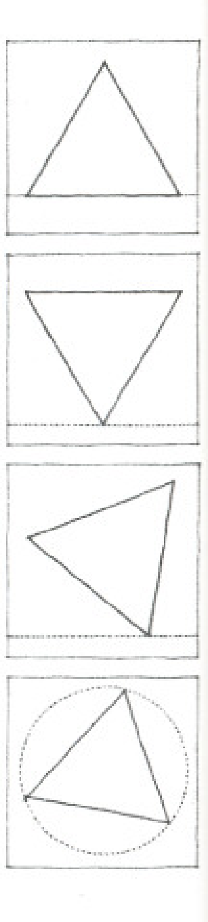


El círculo es una figura centrada e introspectiva, generalmente estable y autocentrada en su entorno. La colocación de un círculo en el centro de un campo refuerza su propia centricidad. La asociación de un círculo con formas rectas o con ángulos, o la disposición de un elemento sobre su perímetro puede inducirle un movimiento de rotación.

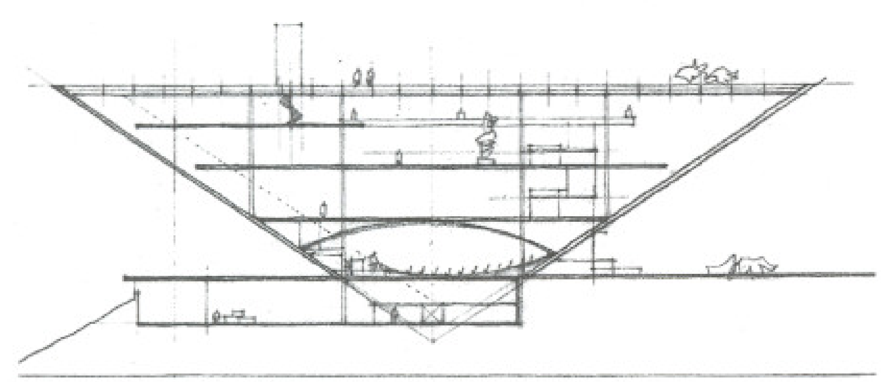


Teatro romano según Vitruvio.

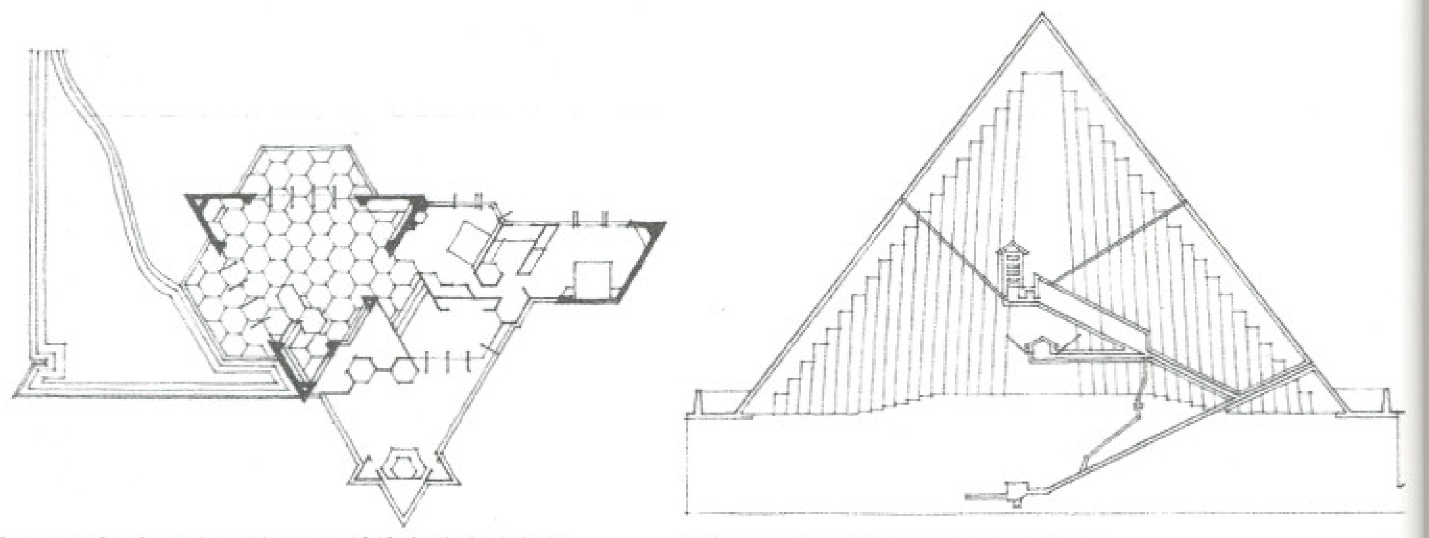




El triángulo significa estabilidad; es una figura extraordinariamente estable cuando descansa sobre uno de sus lados. No obstante, cuando se inclina hasta sostenerse sobre uno de sus vértices puede quedar en un estado de precario equilibrio o ser inestable y tener la tendencia a caer hacia uno de sus lados.

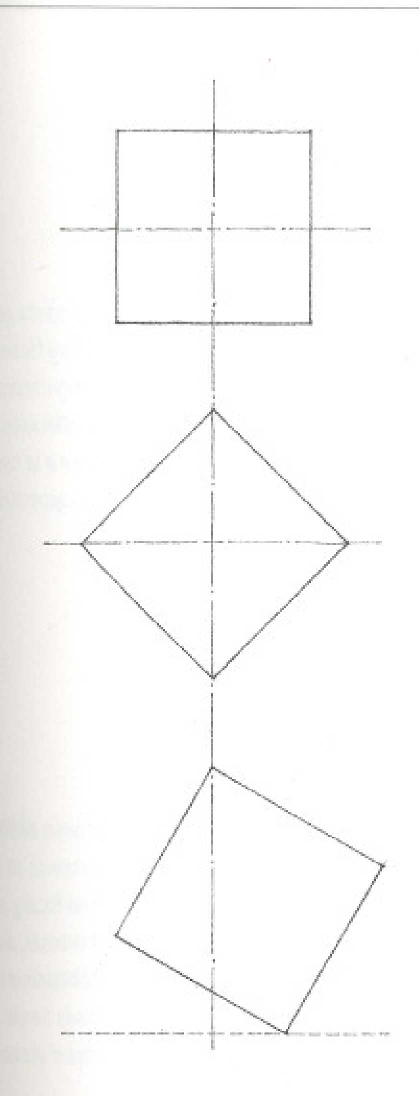


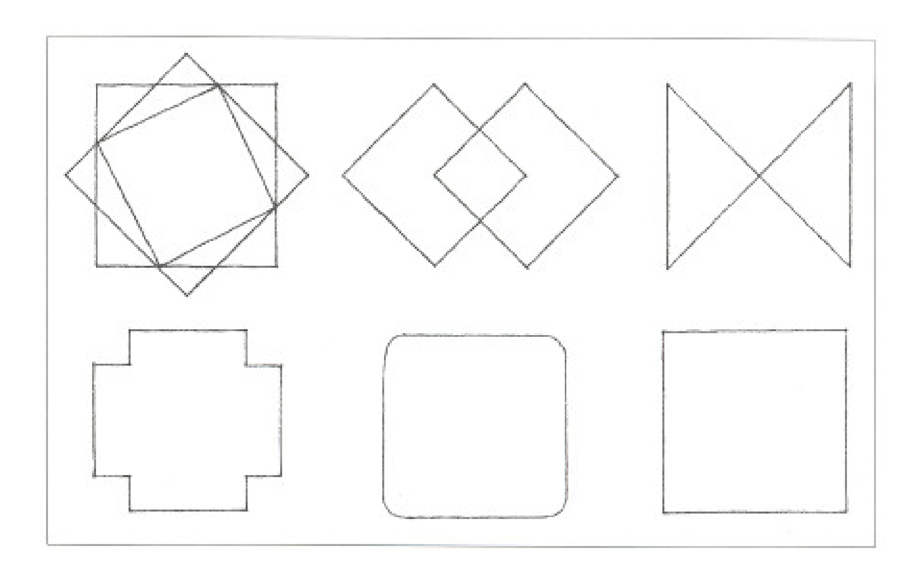
Museo de Arte Moderno, Caracas, Venezuela, 1955, Oscar Niemeyer.



Casa Vigo Sundt, Madison, Wisconsin, 1942, Frank Lloyd Wright.

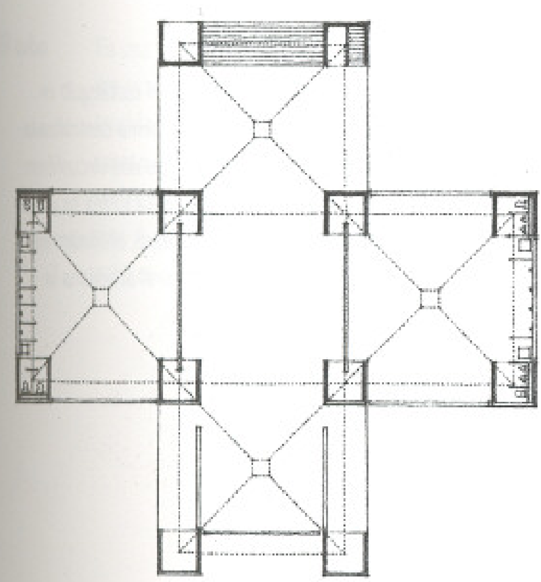
Pirámide de Keops, Ghizeh, Egipto, 2500 a.C.



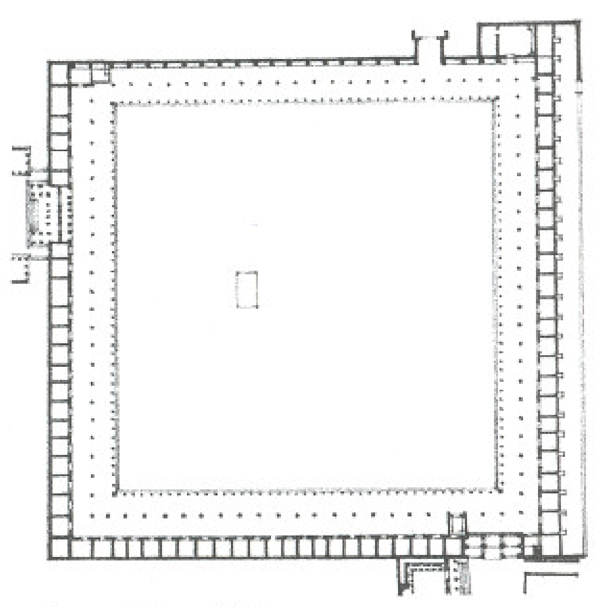


Composiciones resultantes de la rotación y modificación del cuadrado

El cuadrado representa lo puro y lo racional. Es una figura estática y neutra, carece de una dirección concreta. El resto de los rectángulos son variaciones del cuadrado, consecuencia de un aumento en altura o anchura a partir de la norma del cuadrado.
Igual sucede con el triángulo; el cuadrado es estable cuando descansa sobre uno de sus lados, y dinámico cuando lo hace en uno de sus vértices.



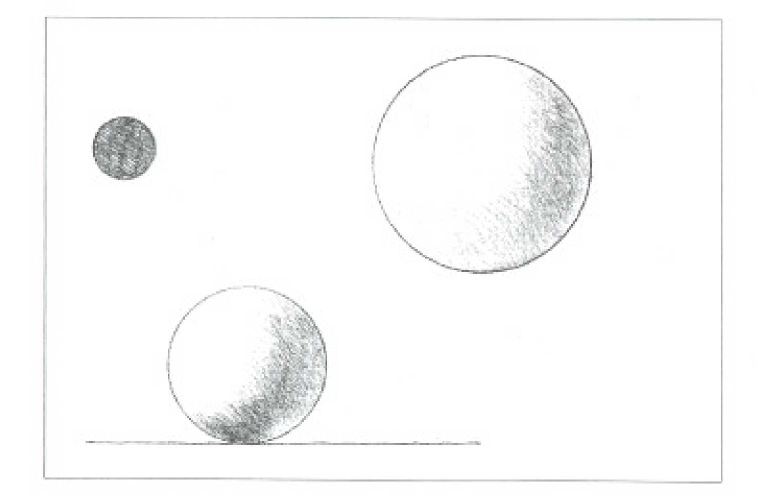
Casa Bath, Centro de la Comunidad judía de Trenton, New Jersey, 1954-1959, Louis I. Kahn.



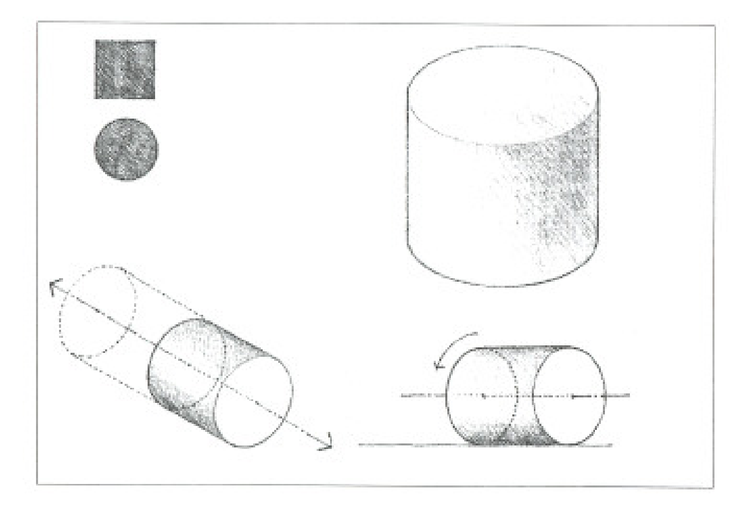
Agora de Efeso, Asia Menor.

"... los cubos, los conos, las esferas, los cilindros y las pirámiddes son las formas básicas que la luz pone de manifiesto con más relevancia; su imagen es diferenciable y tangible entre nosotros y, además, sin equívoco alguno. Por esta razón son bellas, las formas más bellas..." *Le Corbusier*

Los contornos primarios pueden dilatarse o girar hasta generar formas o sólidos volumétricos distintos, regulares y fácilmente reconocibles. Las circunferencias generan esferas y cilindros; los triángulos generan conos y pirámides; y los cuadrados generan cubos. Aquí, el término sólido no se refiere a la consistencia de la materia, sino a los cuerpos o figuras geométricas tridimensionales.

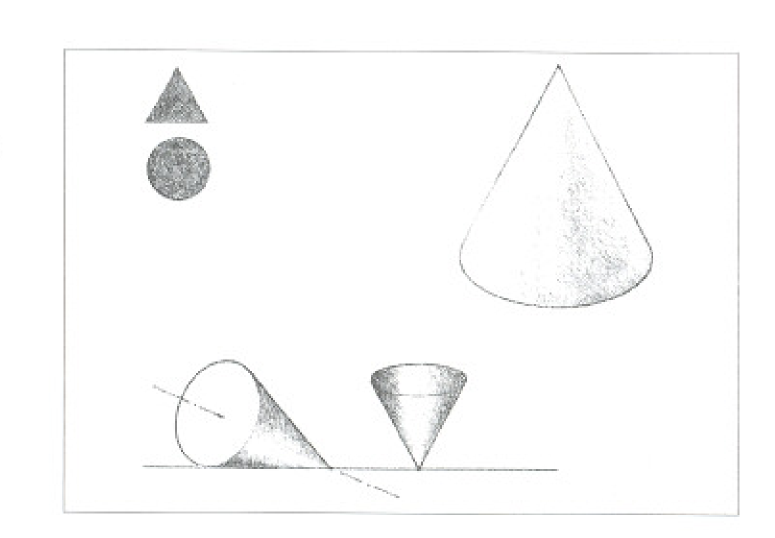


La esfera La esfera es el sólido resultante de la rotación de un semicírculo alrededor del diámetro y en el que todos los puntos de su superficie equidistan del centro. Se trata de una forma focal y muy centrada que como la circunferencia, de la cual procede, dispone de su propio centro y que en su entorno goza habitualmente de absoluta estabilidad. Situada en un plano inclinado tiende a adoptar un movimiento de rotación. Desde cualquier punto de vista conserva el contorno circular.

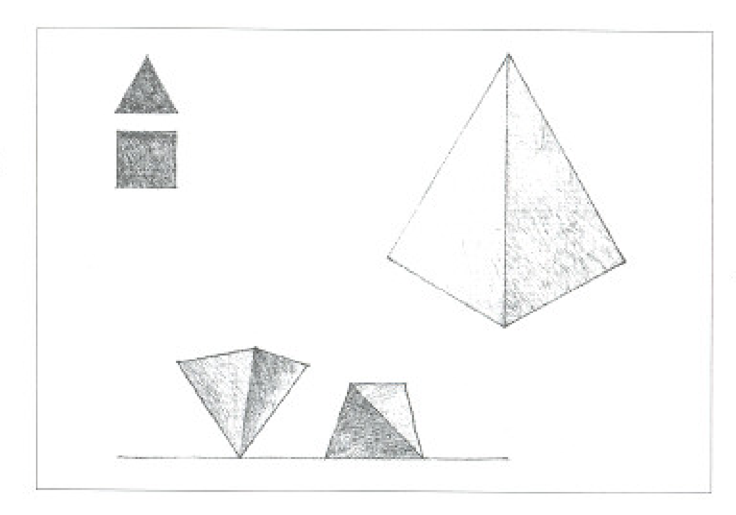


El cilindro Es el sólido que se genera por la revolución del rectángulo en torno a uno de sus lados. El cilindro es una forma centralizada alrededor del eje que pasa por el centro de las dos circunferencias base. Tomando el eje como referencia, esta forma se dilata fácilmente. Si descansa sobre una de las bases, el cilindro es una forma estable, no así cuando el eje central abandona la vertical.

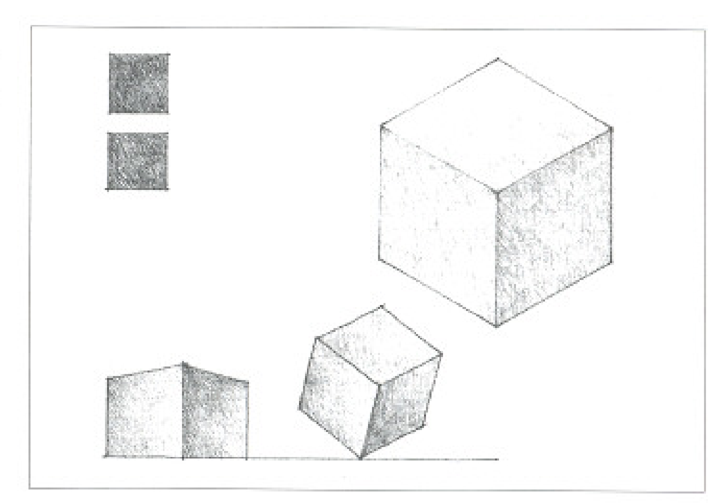
El cono Es fruto del giro de un triángulo equilátero alrededor de su eje vertical. Como el cilindro, cuando el cono se apoya sobre una base circular es una forma estable, no así al inclinar o desplazar su eje. El resultado de sostenerlo sobre su vértice es un equilibrio inestable.

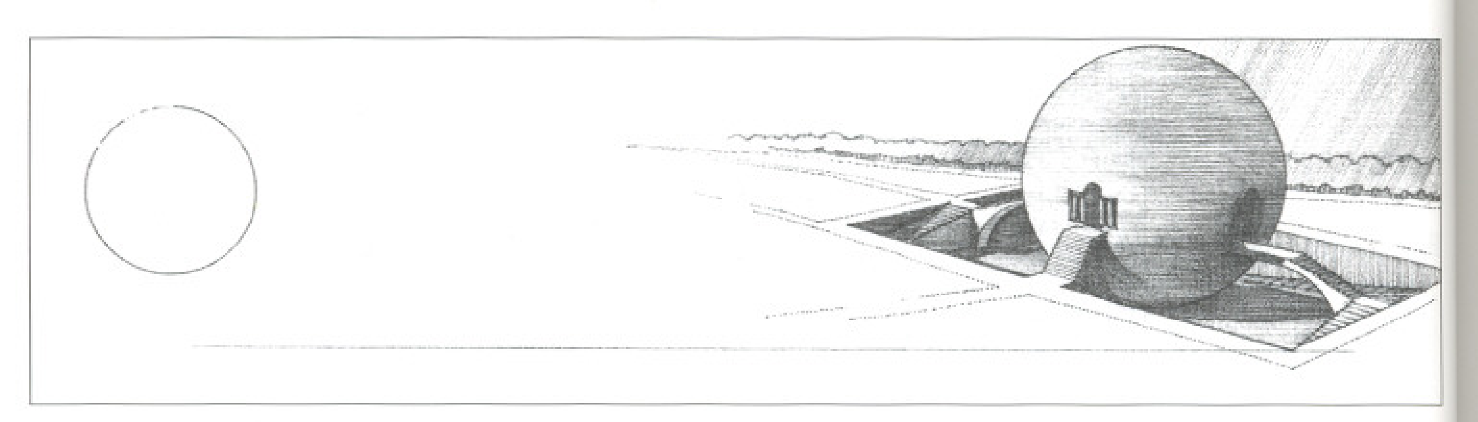


La pirámide Es un poliedro de base poligonal y caras triangulares que tienen un punto común o vértice. Tiene propiedades similares a las del cono. Dado que sus caras son superficies planas, puede apoyarse en cualquiera de ellas de modo estable. Mientras que el cono es una forma blanda, la pirámide es relativamente dura y angulosa.

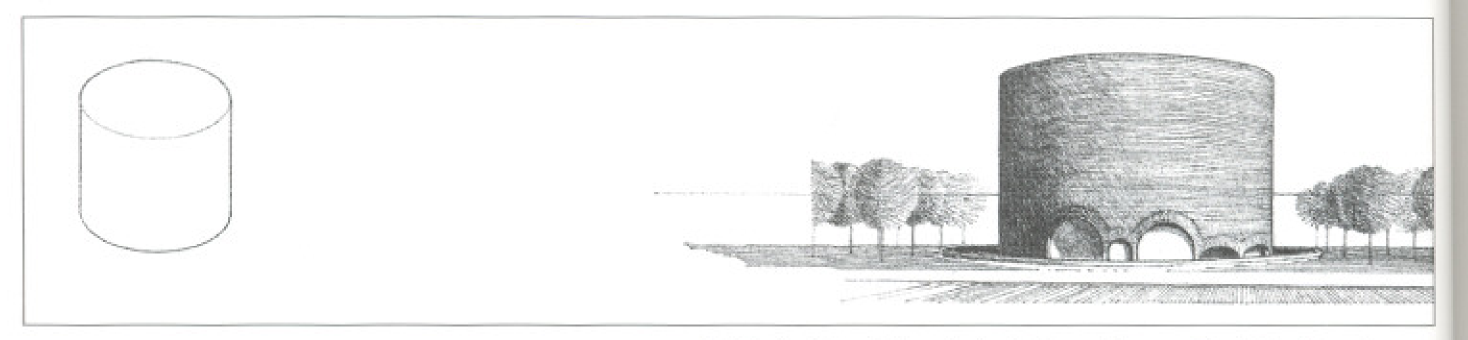


El cubo Es una forma prismática compuesta por seis caras cuadrangulares iguales y perpendiculares dos a dos. Como consecuencia de la igualdad de sus dimensiones, el cubo es una forma estática que carece de movimiento o dirección aparentes. Salvo cuando se apoya en uno de los vértices o aristas, posee una total estabilidad. A pesar de verse afectado por una visión en perspectiva, el cubo es una forma muy reconocible.

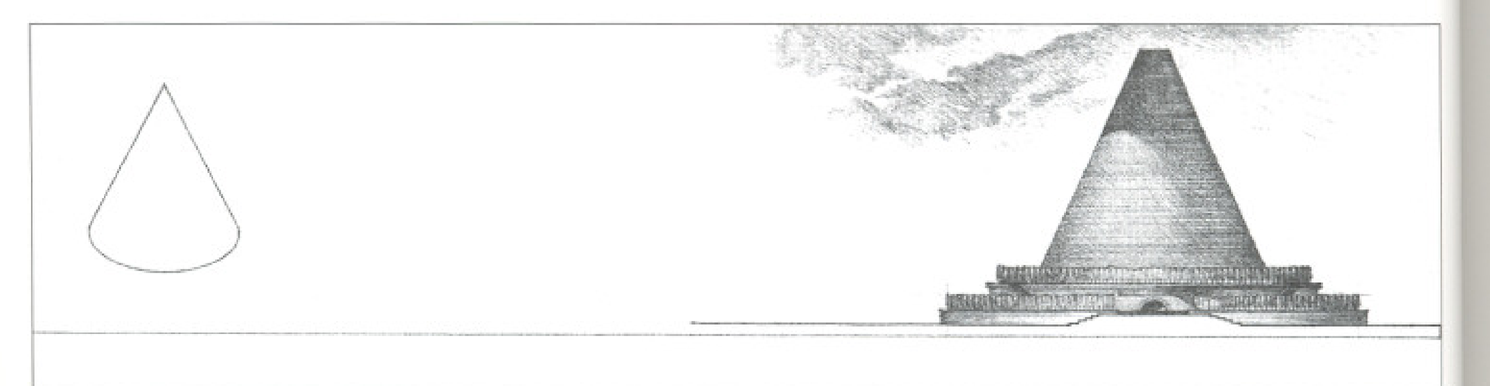




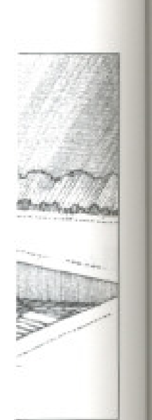
Proyecto para casa de un guarda, Maupertius, 1775, Claude-Nicolas Ledoux.



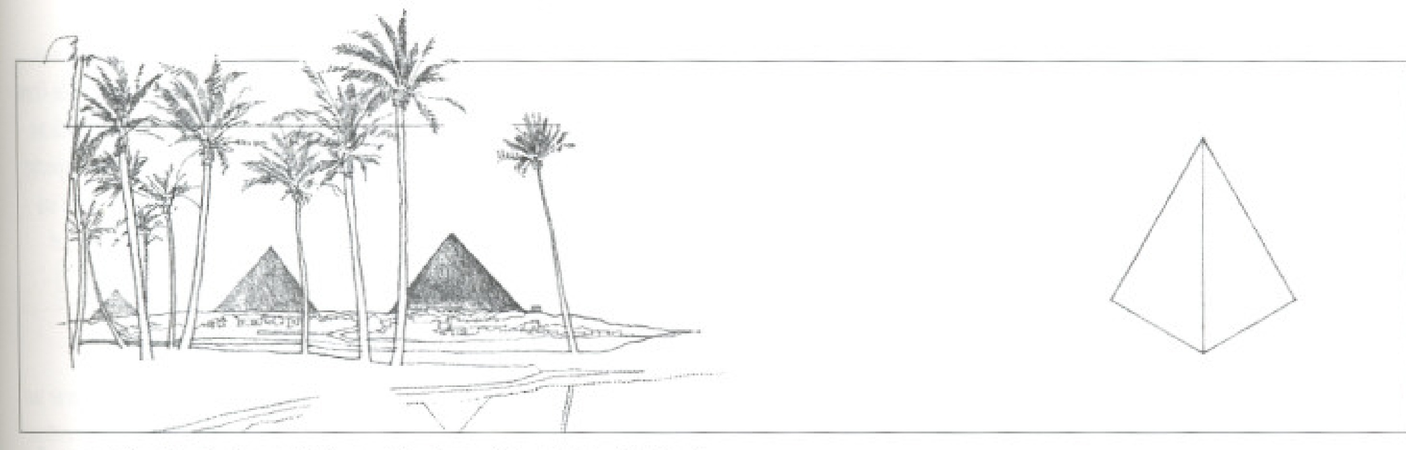
Capilla, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Cambridge, Massachusetts, 1955, Eero Saarinen y otros.



Proyecto de cenotafio cónico, 1784, Étienne-Louis Boulée.



Ledoux.



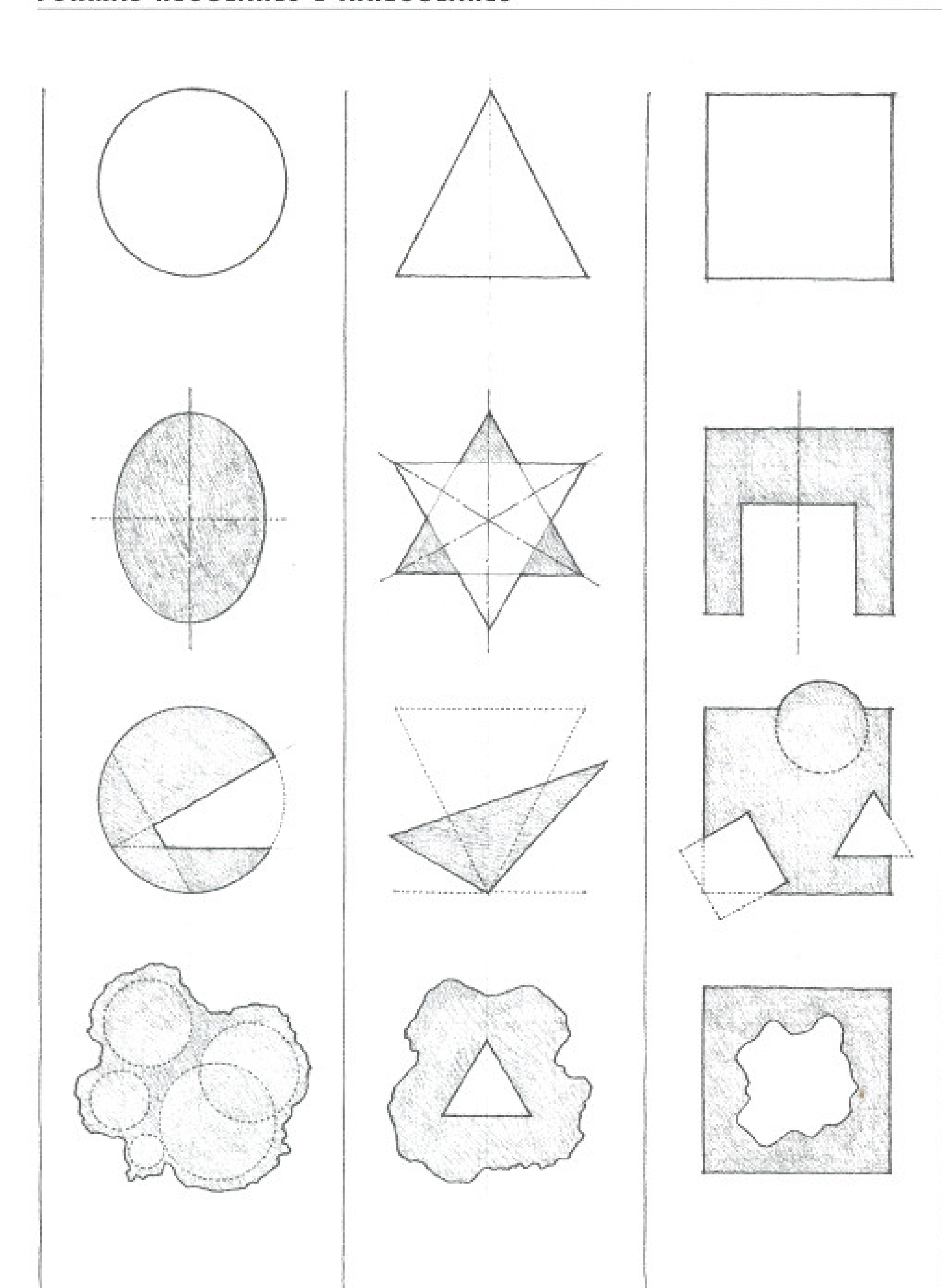
Las pirámides de Keops, Kefren y Micerinos, Guiza, Egipto, 2500 a.C.



sachusetts,



Casa Hanselmann, Fort Wayne, Indiana, 1967, Michael Graves.

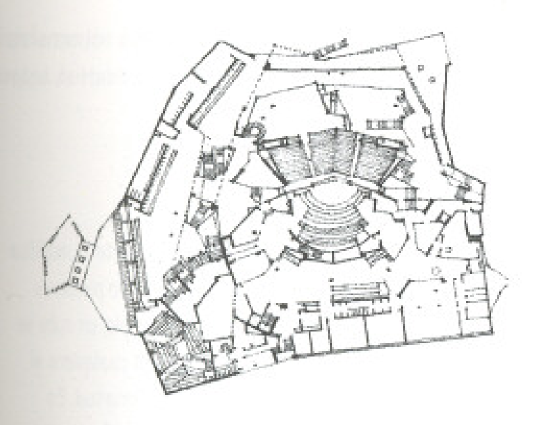


Las formas regulares son aquellas en que sus partes se relacionan entre sí con un vínculo firme y ordenado. Generalmente sus características son estables y sus formas simétricas respecto a uno o más ejes. Los ejemplos básicos de las formas regulares son la esfera, el cilindro, el cono, el cubo y la pirámide.

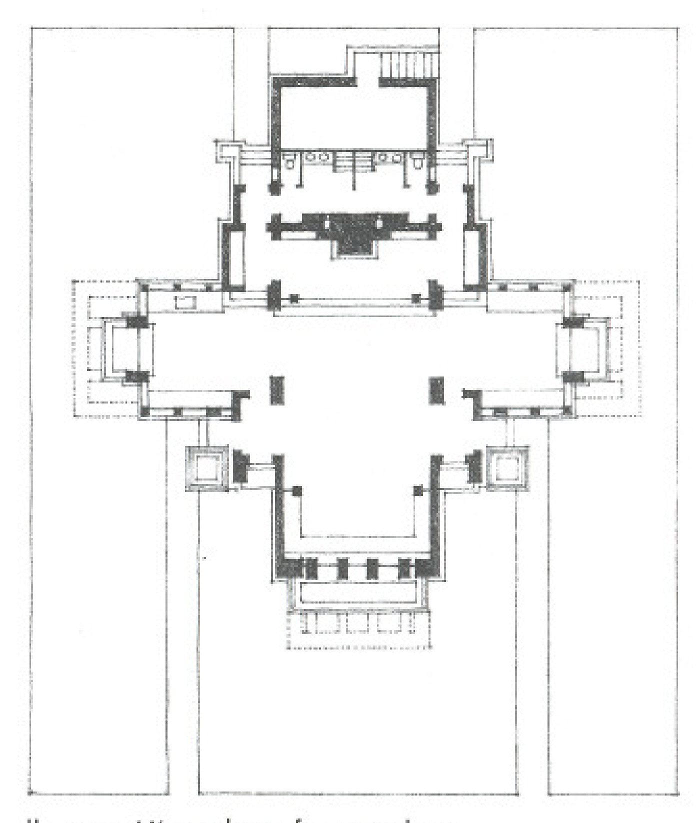
La regularidad formal se mantiene al alterar las dimensiones y al agregar o sustraer elementos. A partir de experiencias habidas con formas semejantes construimos un modelo formal del conjunto de partida aun cuando falte un fragmento o se añada una parte.

Las formas irregulares son aquellas cuyas partes son desiguales en cuanto a sus características y no disfrutan de vínculos firmes que las unan entre sí. Por lo general son asimétricas y más dinámicas que las regulares. Pueden presentarse como formas regulares de las que se extraen elementos irregulares, o como la composición irregular de unas formas regulares.

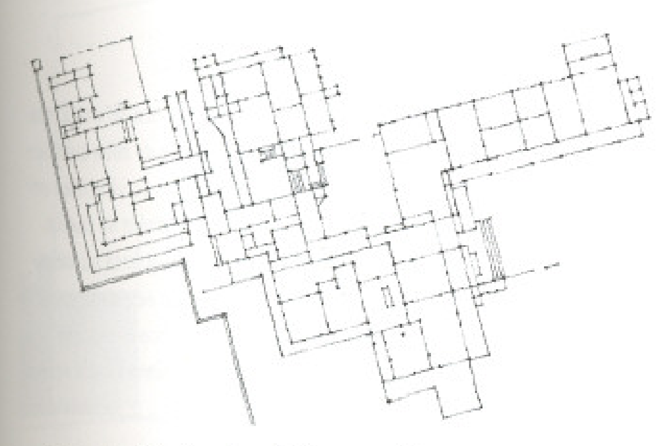
Al atender al punto de los macizos y los vacíos en la arquitectura, bien podemos establecer que las formas regulares pueden estar contenidos en las irregulares y, análogamente, éstas en las primeras.



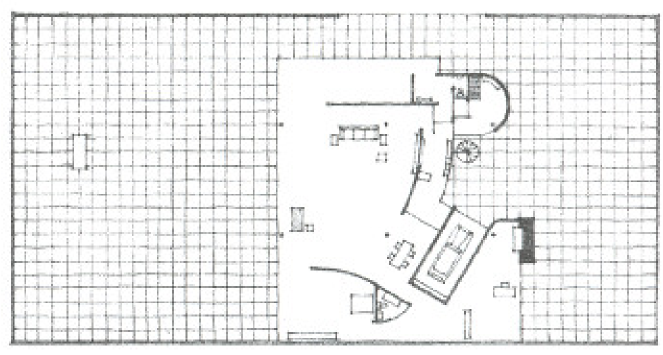
Formas irregulares:
Sala de Conciertos de la Filarmónica, Berlín, 1956-1963, Hans Scharoun.



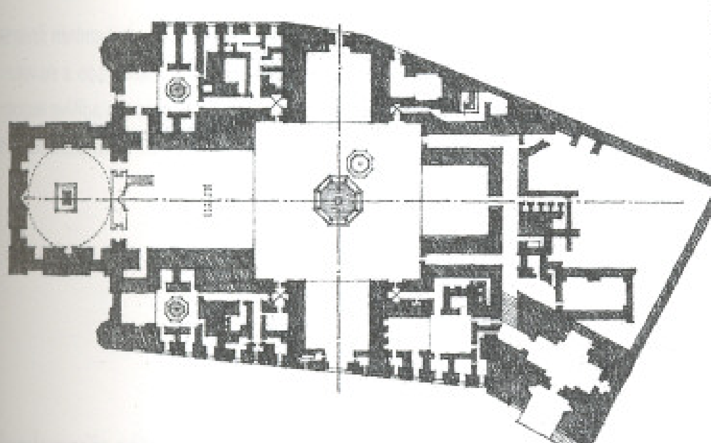
Una composición regular con formas regulares:
Casa Coonley, Riverside, Illinois, 1912, Frank Lloyd Wright.



Una composición irregular de formas regulares:
Palacio Katsura, Kioto, Japón, siglo XVII.

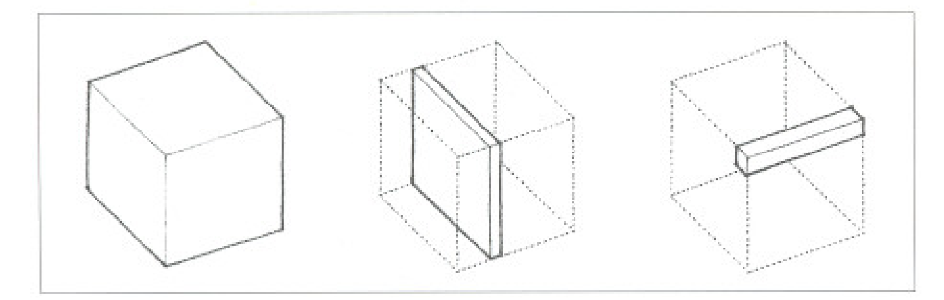


Formas irregulares en un campo regular:
Proyecto de casa con patio, 1934, Mies van der Rohe.



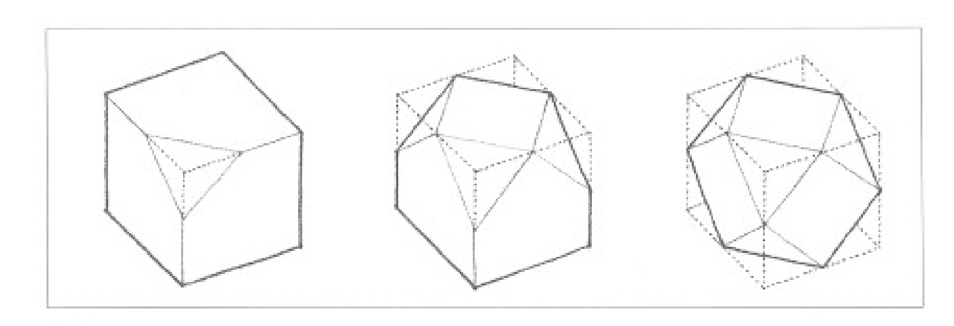
Formas regulares dentro de una composición irregular:
Mezquita del sultan Hassan, El Cairo, Egipto, 1356 a 1363.

Cualquier forma es susceptible de ser percibida como una transformación de los solidos platónicos, variaciones fruto de la manipulación dimensional o de la adición o sustracción de elementos.



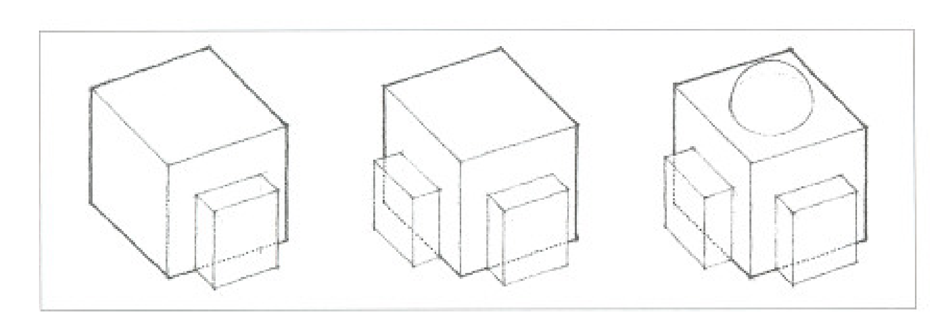
Transformaciones dimensionales

Una forma puede transformarse mediante la modificación de sus dimensiones, pero no por ello pierde su identidad familia geométrica. Por ejemplo, un cubo se transforma en otra forma prismática cualquiera si variamos su altura, su anchura o su longitud. Es factible comprimirlo hasta adoptar una forma plana o alargarlo hasta otra lineal.



Transformaciones sustractivas

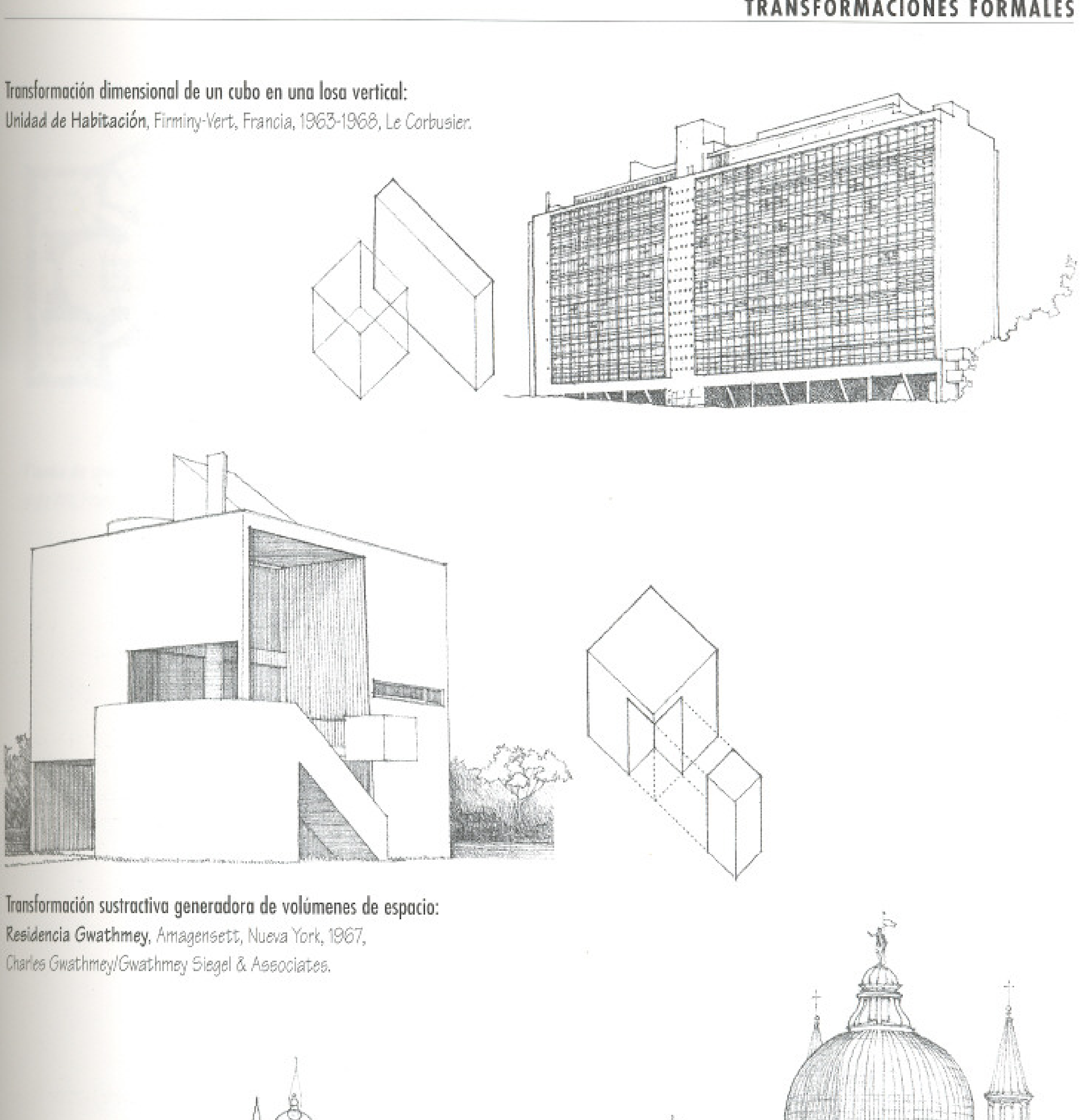
La sustracción de una parte del volumen de una forma implica su transformacion. El alcance de esta sustracción condiciona que la forma conserve su identidad original o, por el contrario, la pierda y cambie de familia geométrica. Es evidente que un cubo guarda su identidad en cuanto a cubo a pesar de que se extraiga una porción de su volumen, pero si seguimos el proceso pasará a ser un poliedro, forma aproximada a la esfera.



Transformaciones aditivas

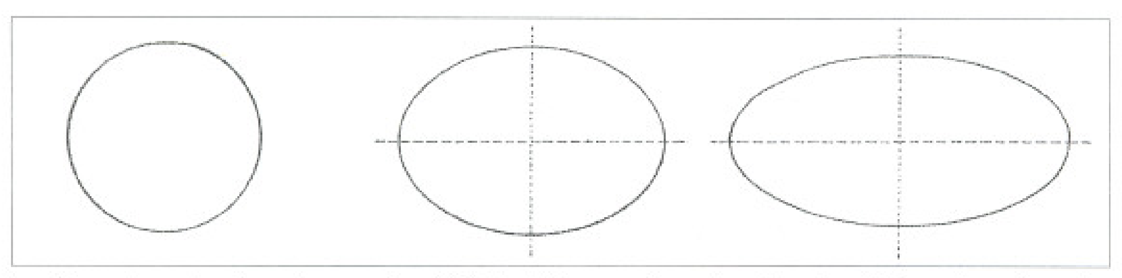
La transformación de una forma puede también llevarse a cabo por medio de la adición de elementos a su volumen inicial. La naturaleza de tal proceso aditivo supondrá la conservación o la modificación de la identidad original de la forma.

Transformación dimensional de un cubo en una losa vertical:
Unidad de Habitación, Firminy-Vert, Francia, 1963-1968, Le Corbusier.

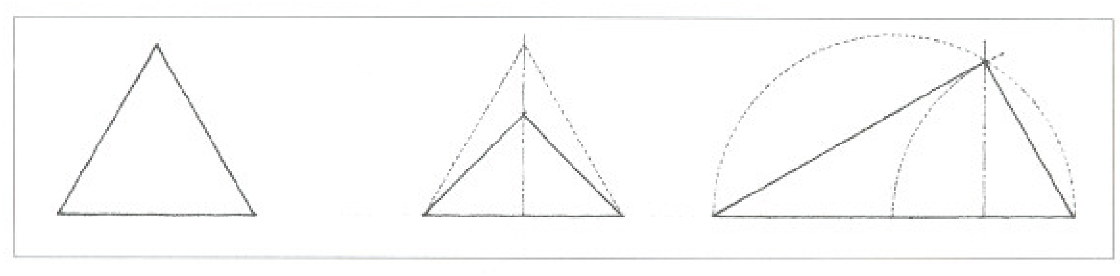


Transformación sustractiva generadora de volúmenes de espacio:
Residencia Gwathmey, Amagensett, Nueva York, 1967,
Charles Gwathmey/Gwathmey Siegel & Associates.

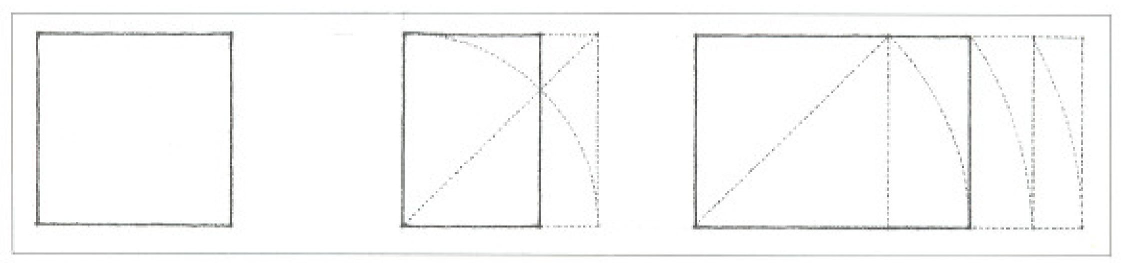
Transformación aditiva de una forma origen por asociación de partes secundarias:
Il Redentore, Venecia, 1577-1592, Andrea Palladio.



La esfera puede ser transformada en un número ilimitado de formas ovoides o elipsoidales, alargándola según uno de sus ejes.



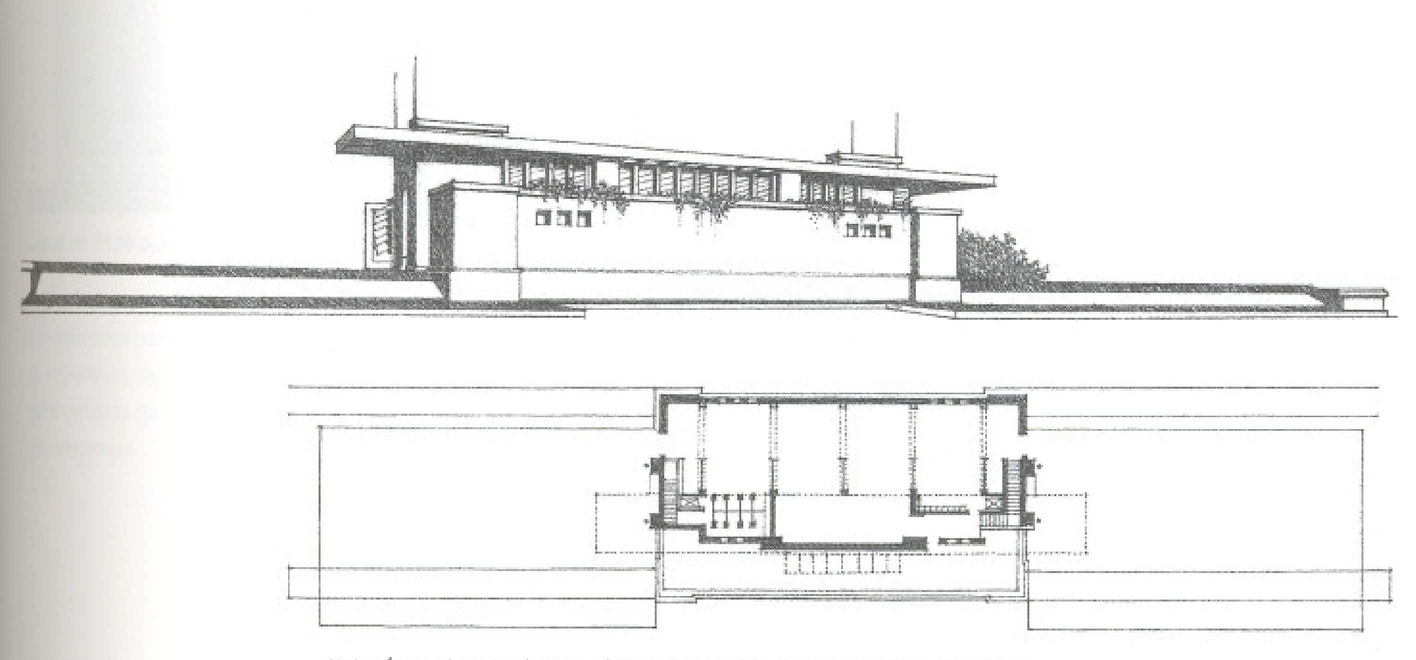
Una forma piramidal puede ser transformada al modificar las dimensiones de su base, al variar la altura de su vértice o al ser éste desplazado de su eje vertical perpendicular.



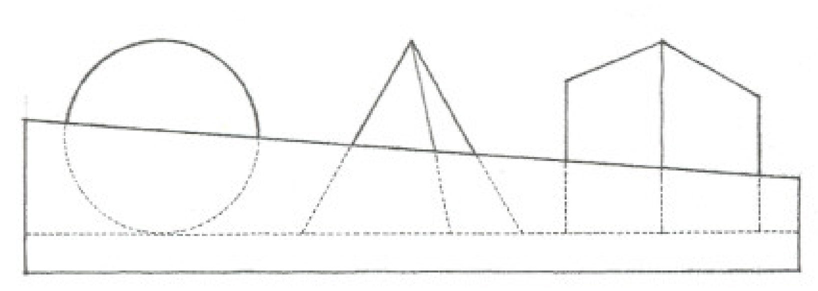
Un cubo puede ser transformado en cualquier otra forma prismática rectangular mediante el alargamiento o acortamiento de su altura, profundidad o anchura.

Planta de una iglesia elíptica, Pensiero della Chiesa S. Carlo, proyecto, siglo XVII, Francesco Borromini.

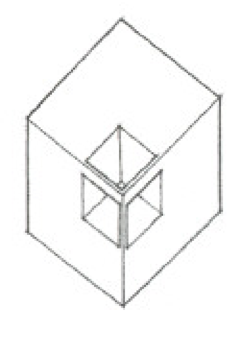
St. Pierre, Firminy-Vert, Francia, 1965, Le Corbusier.

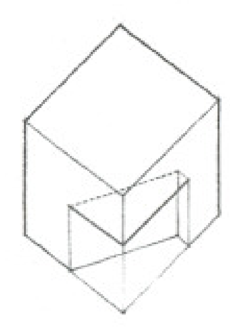


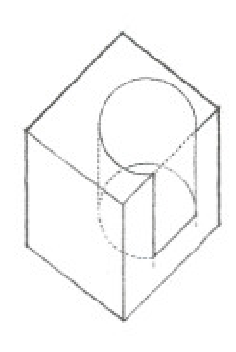
Club náutico Yahara (proyecto), Madison, Wisconsin, 1902, Frank Lloyd Wright.



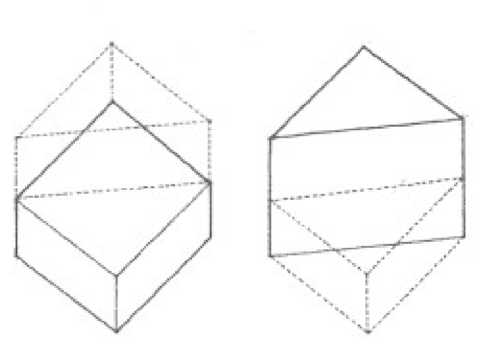
En las formas que percibimos dentro de nuestro campo visual buscamos siempre una regularidad y una continuidad. Si un sólido platónico está parcialmente oculto a nuestra visión, tendemos a completar la forma según un modelo regular y a visualizarlo como si lo percibiéramos en su totalidad. Análogamente, formas regulares a las que les faltan partes de sus respectivos volúmenes conservarán su identidad, siempre y cuando nuestra percepción las complete. A esta clase de formas nos referiremos a partir de ahora como formas sustractivas.

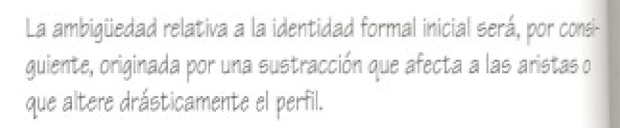




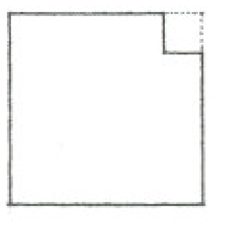


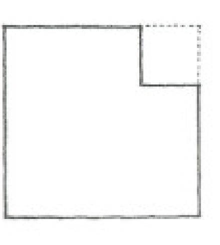
Las formas simples y geométricamente regulares, como los sólidos platónicos, son muy distinguibles y, en consecuencia, se adaptan sin esfuerzo a todo tratamiento sustractivo. Mantendrán su identidad formal en caso de que los volúmenes que se extraigan no afecten a ninguno de sus vértices, a ninguna de sus aristas ni al perfil total.

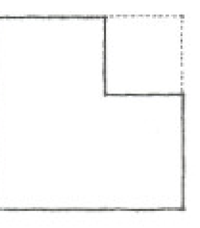




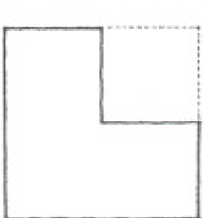
La ambigüedad relativa a la identidad formal inicial será, por consiguiente, originada por una sustracción que afecta a las aristas o que altere drásticamente el perfil.

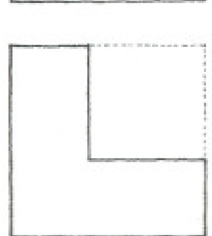


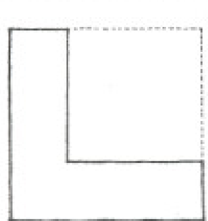


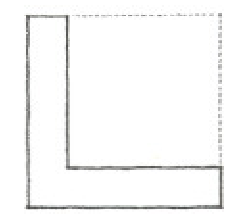


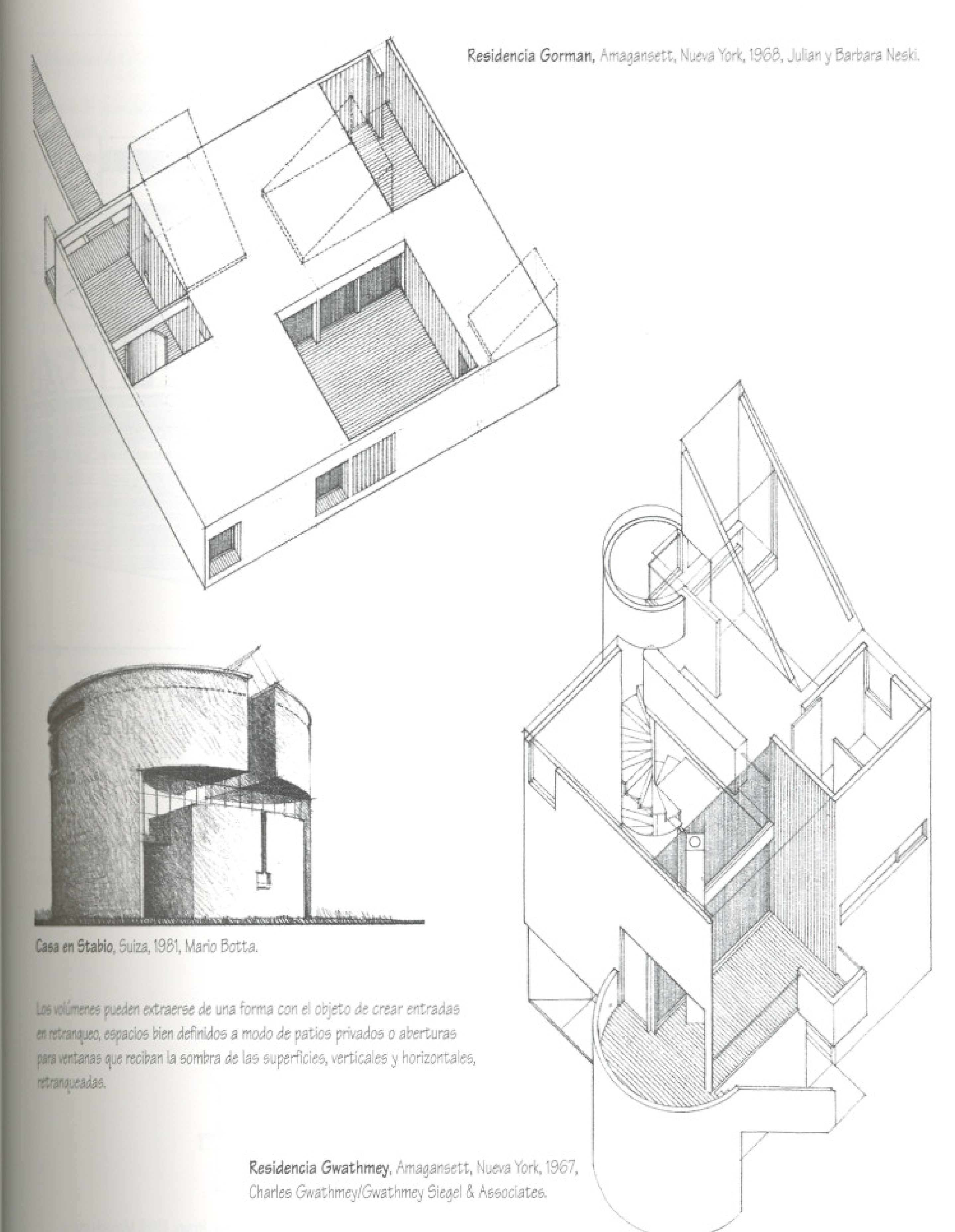
Observando las figuras inferiores de esta ilustración, cabe preguntarse en qué punto la figura de un cuadrado, sin uno de sus vértices, pasa a ser una forma en L fruto de la unión entre dos rectángulos.











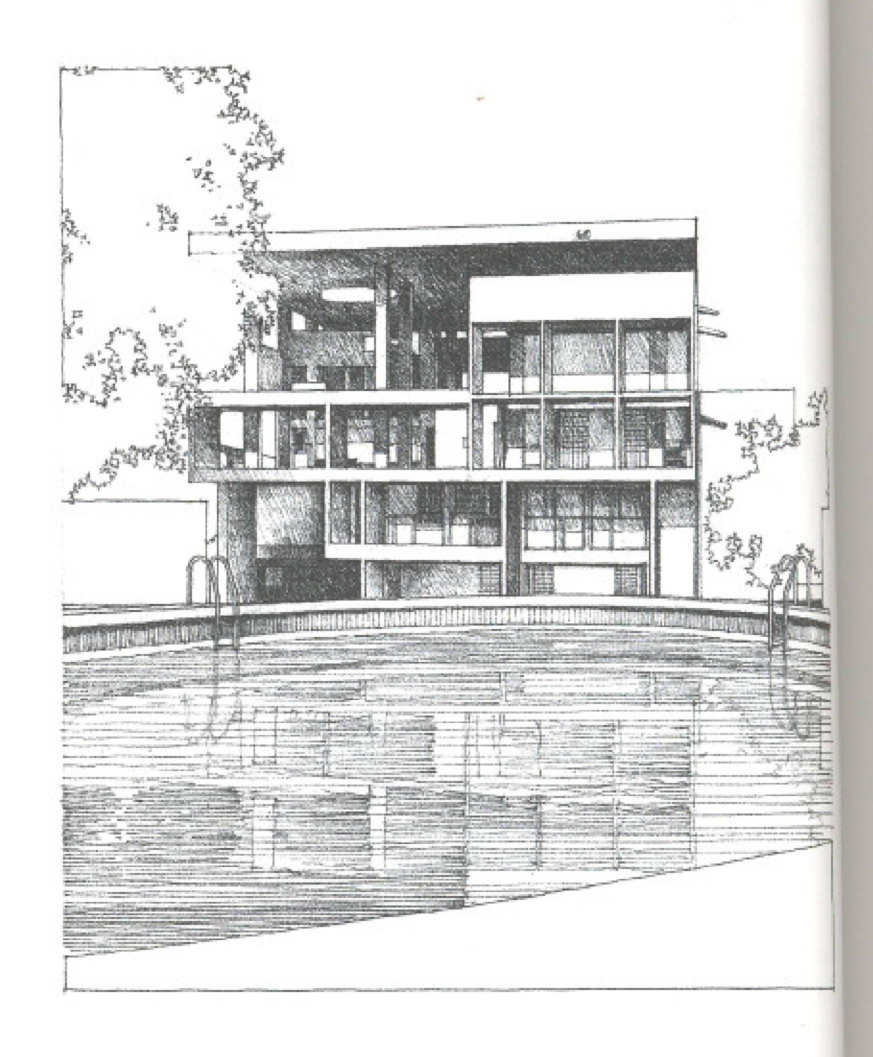
Residencia Gorman, Amagansett, Nueva York, 1968, Julian y Barbara Neski.

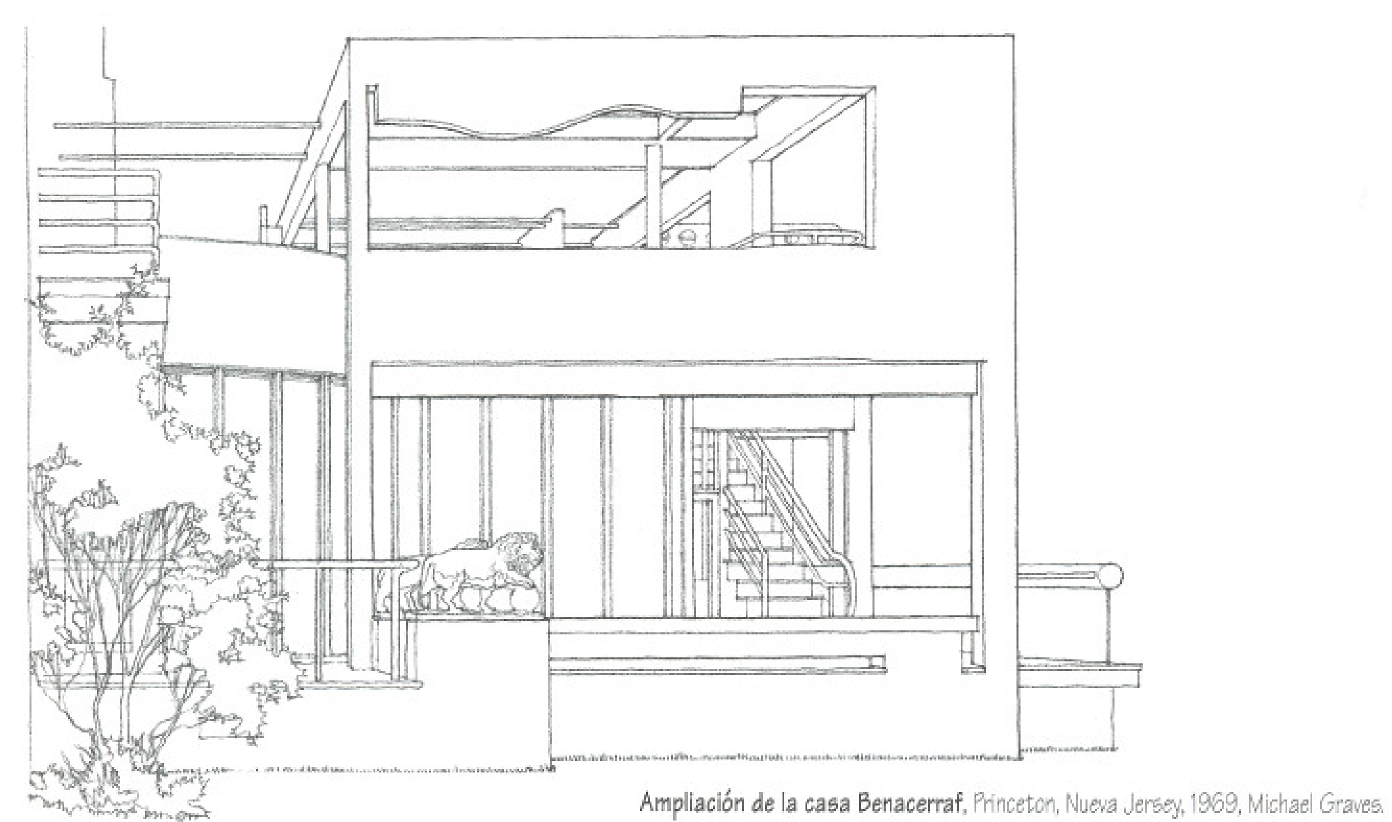
Casa en Stabio, Suiza, 1981, Mario Botta.

Los volúmenes pueden extraerse de una forma con el objeto de crear entradas en retranqueo, espacios bien definidos a modo de patios privados o aberturas para ventanas que reciban la sombra de las superficies, verticales y horizontales, retranqueadas.

Residencia Gwathmey, Amagansett, Nueva York, 1967, Charles Gwathmey/Gwathmey Siegel & Associates.

Casa Shodhan, Ahmedabad, India, 1956, Le Corbusier.

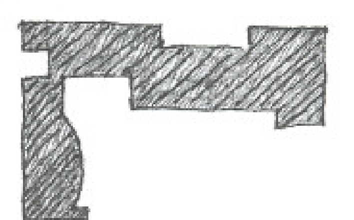
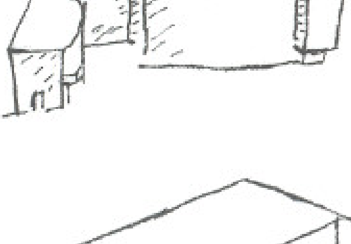




Ampliación de la casa Benacerraf, Princeton, Nueva Jersey, 1969, Michael Graves.

Observaciones de Le Corbusier relativas a la forma:

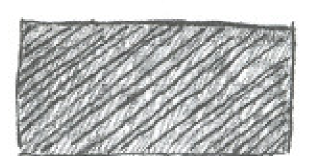
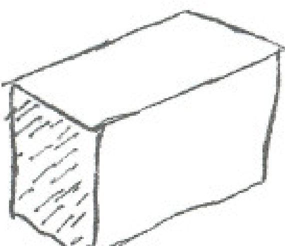
"Composición acumulativa
- forma aditiva
- tipología bastante simple
- agradable, llena de movimiento
- se puede ordenar mediante su clasificación y su jerarquía"

Viviendas en Roche-Jeanneret, París



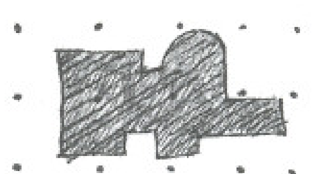
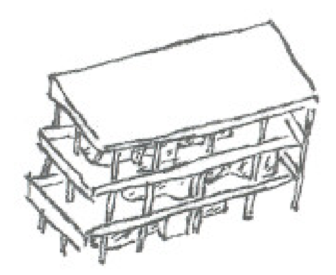
"Composiciones cúbicas (prismas puros)
- muy difíciles (para dar satisfacción al espíritu)"

Villa en Garches



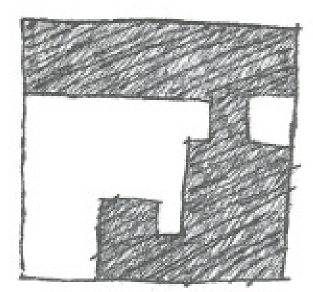
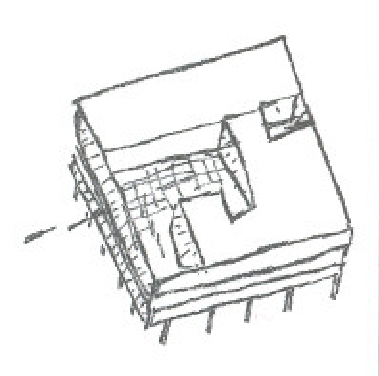
"muy fáciles
- (adecuadamente combinadas)"

Casa en Stuttgart

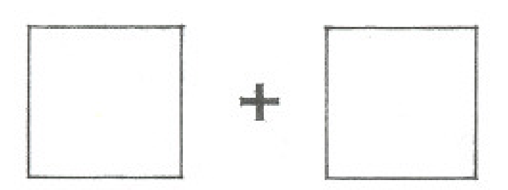


"Forma sustractiva
- muy desprendida
- en el exterior confirma una intencionalidad arquitectónica
- en el interior satisface todas las exigencias funcionales (entrada de luz, continuidad, circulación)"

Casa en Poissy

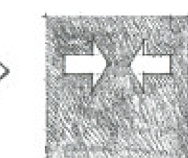
Según los bocetos "Four House Forms", de Le Corbusier, para la cubierta del segundo volumen de la *Oeuvre Complète*, editado en 1935.

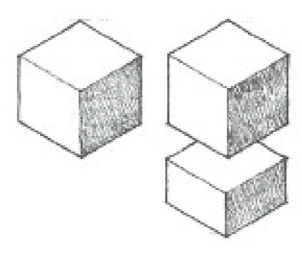


El origen de la forma sustractiva es la extracción de una parte del volumen inicial y el de la forma aditiva es la relación o unión física de una o más formas secundarias a dicho volumen.

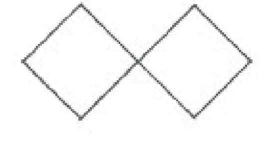
Para que dos formas se agrupen conjuntamente caben las siguientes posibilidades fundamentales:

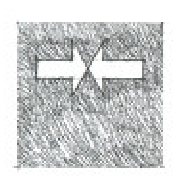


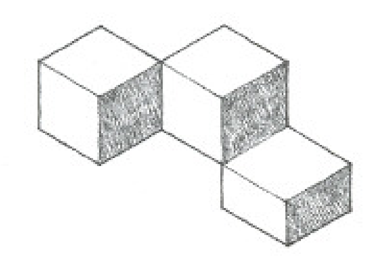




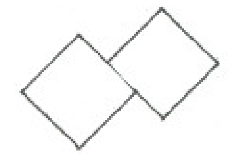
Tensión espacial
Esta clase de relación exige que ambas formas estén próximas una de otra o que compartan un rasgo visual común, sea el material, el contorno o el color.

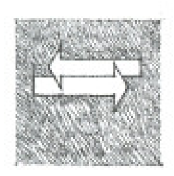


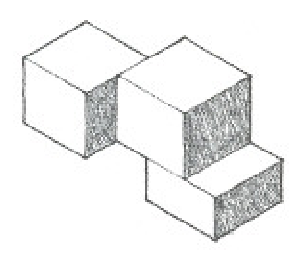




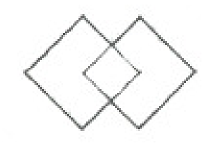
Contacto arista-arista
En este caso existe una arista común a las dos formas, que puede actuar a modo de eje de giro.

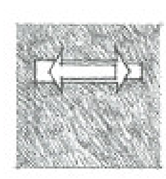


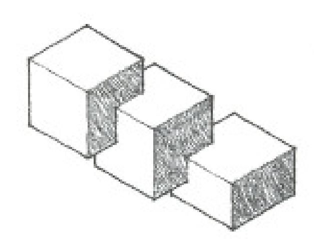




Contacto cara-cara
Fundamentalmente este tipo de relación requiere que ambas formas tengan superficies planas que sean paralelas entre sí.





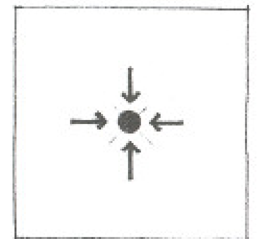


Volúmenes maclados
La característica de esta relación es que cada forma penetra en el espacio de la otra. Estas formas no precisan compartir rasgo visual alguno.

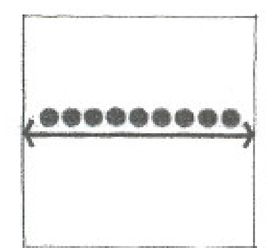
Las formas aditivas generadas por un incremento de elementos, generalmente se distinguen por su capacidad de crecer y brotar según otra tipología formal. Para que nosotros podamos percibir las agrupaciones aditivas que se hallen en nuestro campo visual como constituyentes de composiciones unitarias, las formas componentes deben estar interrelacionadas según un modelo coherente e íntimamente entrelazado.

Estos dibujos pretenden clasificar por categorías las formas aditivas de acuerdo con la naturaleza de las relaciones existentes entre las formas que las componen y al resultado tipológico total. Es posible establecer una comparación entre estos comentarios y los que análogamente se hacen en el capítulo 4, relativos a las organizaciones especiales.

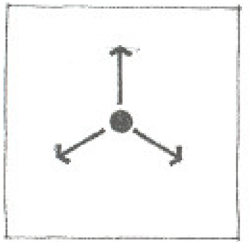
Formas centralizadas
Consisten en cierto número de formas secundarias que se agrupan en torno a otras formas-origen centrales y dominantes.



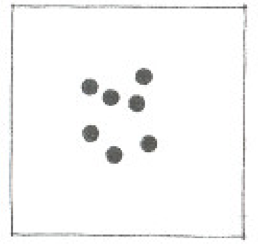
Formas lineales
Consisten en formas que se disponen secuencialmente en fila o hilera.



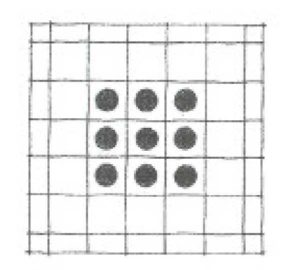
Formas radiales
Son composiciones basadas en formas lineales que se extienden centrífugamente desde unas formas centrales y respetando un modelo radial.

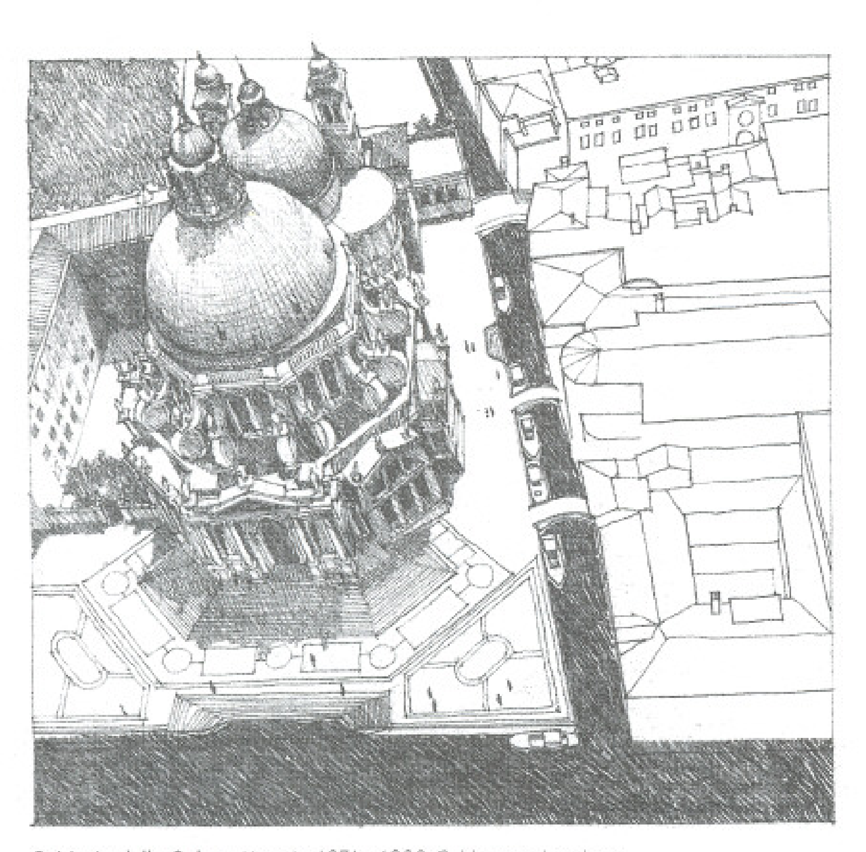


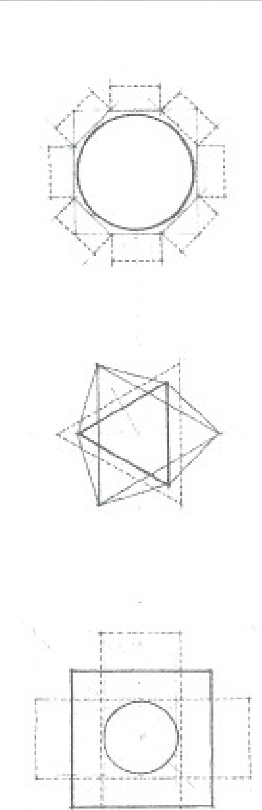
Formas agrupadas
Consisten en formas que se reúnen por simple proximidad o bien por participar de un rasgo visual común.



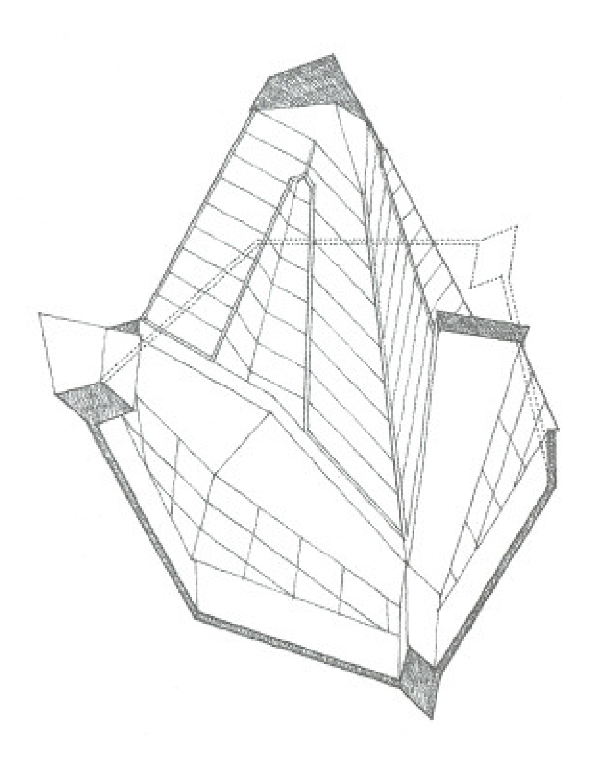
Formas trama
Responden a formas moduladas cuyos nexos se regulan conforme a tramas tridimensionales.



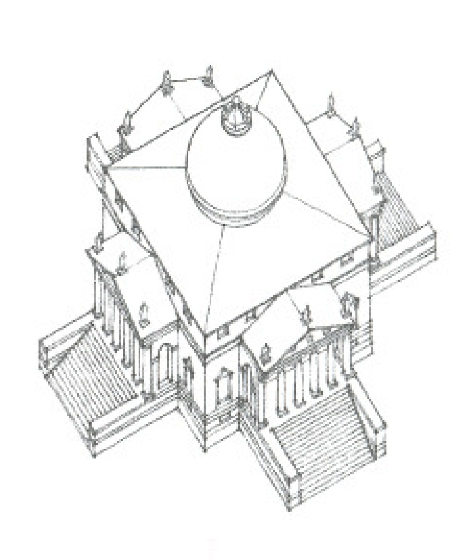




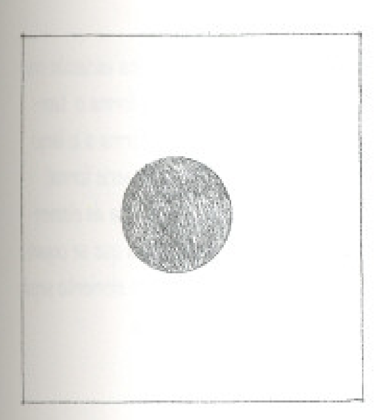
S. Maria della Salute, Venecia, 1631 a 1682, Baldassare Longhena.

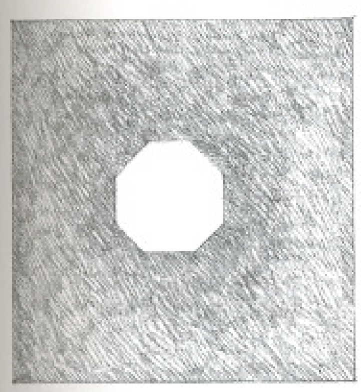


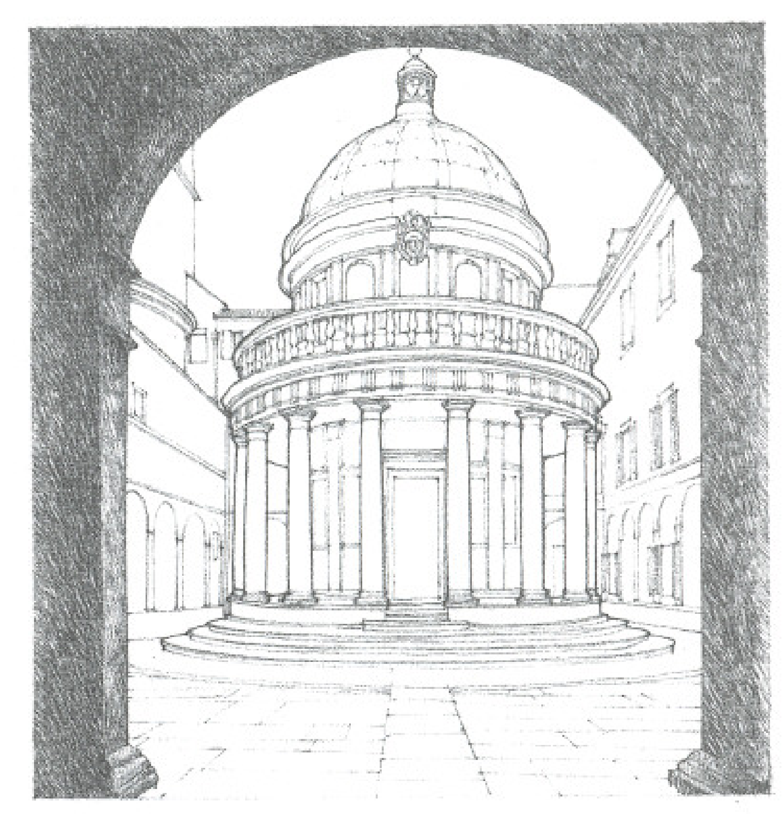
Sinagoga Beth Sholom, Elkins Park, Pensilvania, 1959, Frank Lloyd Wright.



La Rotonda, Villa Capra, Vicenza, Italia, 1552-1567, Andrea Palladio.

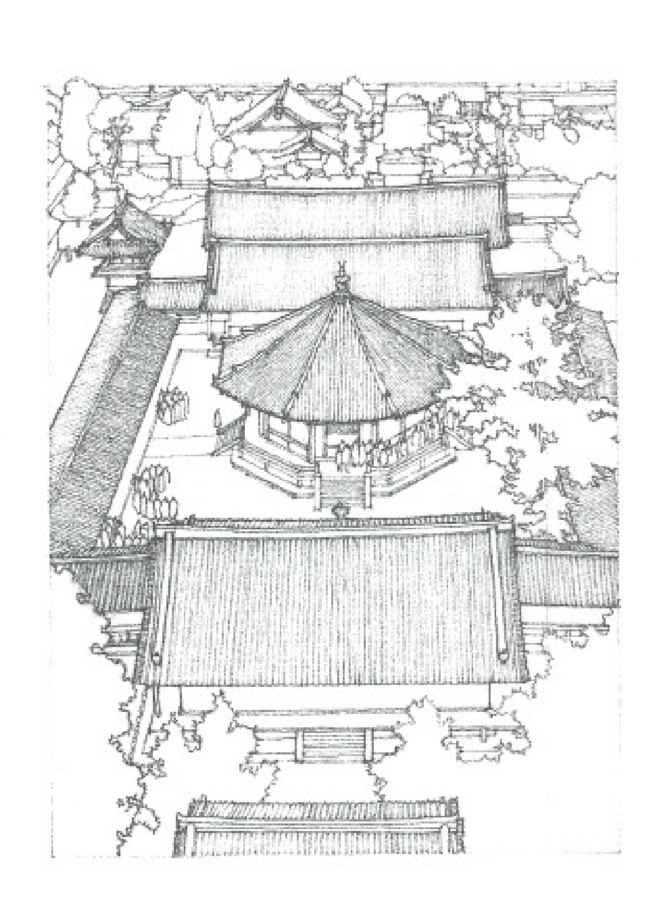






Templete de S. Pietro in Montorio, Roma, 1502, Donato Bramante.

Las formas centralizadas necesitan el dominio visual de una forma geométricamente regular y situada centralmente, tal es el caso de la esfera, el cilindro o el poliedro. Basada en su centralidad, estas formas participan de las propiedades de poseer un centro propio, como sucede con el punto y la circunferencia. Son idóneas para estructuras libres, aisladas en su contexto, dominantes de un punto en el espacio u ocupando el centro de un campo perfectamente delimitado. Pueden dar cuerpo a lugares sagrados o nobles, pueden también conmemorar acontecimientos importantes u honrar a personajes relevantes.



Yume-Dono, recinto oriental del templo Horyu-Ji, Nara, Japón, 607.

Una forma lineal es el producto de una variación proporcional en las dimensiones de una forma o también, la disposición de una serie de forma a lo largo de una línea. En este último caso, la serie formal puede ser repetitiva o estar compuesta de elementos distintos en su propia naturaleza que se organizan independientemente mediante un elemento separador ya sea una pared o un camino.

- Una forma lineal puede ser fragmentada o curvilínea a fin de acomodarse a las condiciones específicas de un emplazamiento, sea su topografía, su vista o su vegetación.

- Una forma lineal es útil para poner frente o determinar el límite de un espacio exterior, o para definir un plano de acceso a los espacios situados tras la misma.

- Una forma lineal es susceptible de ser manipulada para que encierre un espacio.

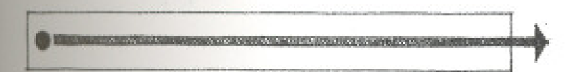
- Una forma lineal, al orientarse verticalmente, a manera de elemento-torre, señala un punto en el espacio.

- Una forma lineal puede actuar a modo de elemento organizador, al que se hallan vinculados cierto número de formas.

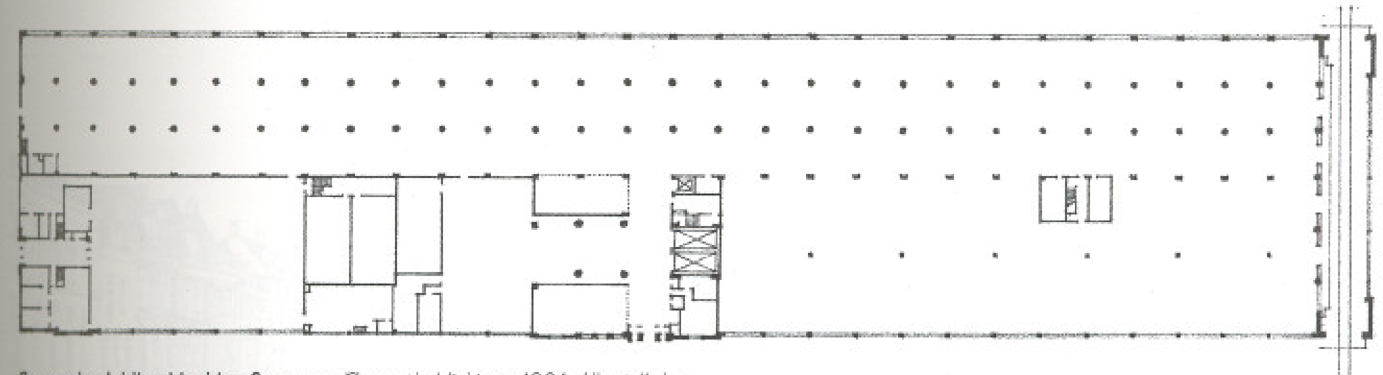


Viviendas Runcorn New Town, Inglaterra, 1967, James Stirling.

Desarrollo lineal: repetición de formas



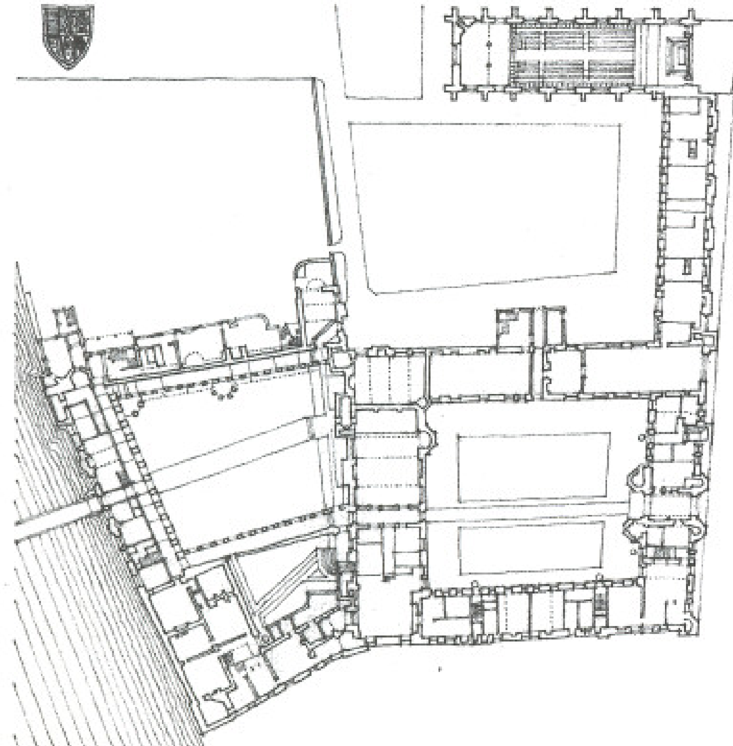
Forma lineal que expresa curso o movimiento



Burroughs Adding Machine Company, Plymouth, Michigan, 1904, Albert Kahn.

Agora de Assos, Asia Menor, siglo II, a.C.

Formas lineales dando frente y delimitando un espacio exterior

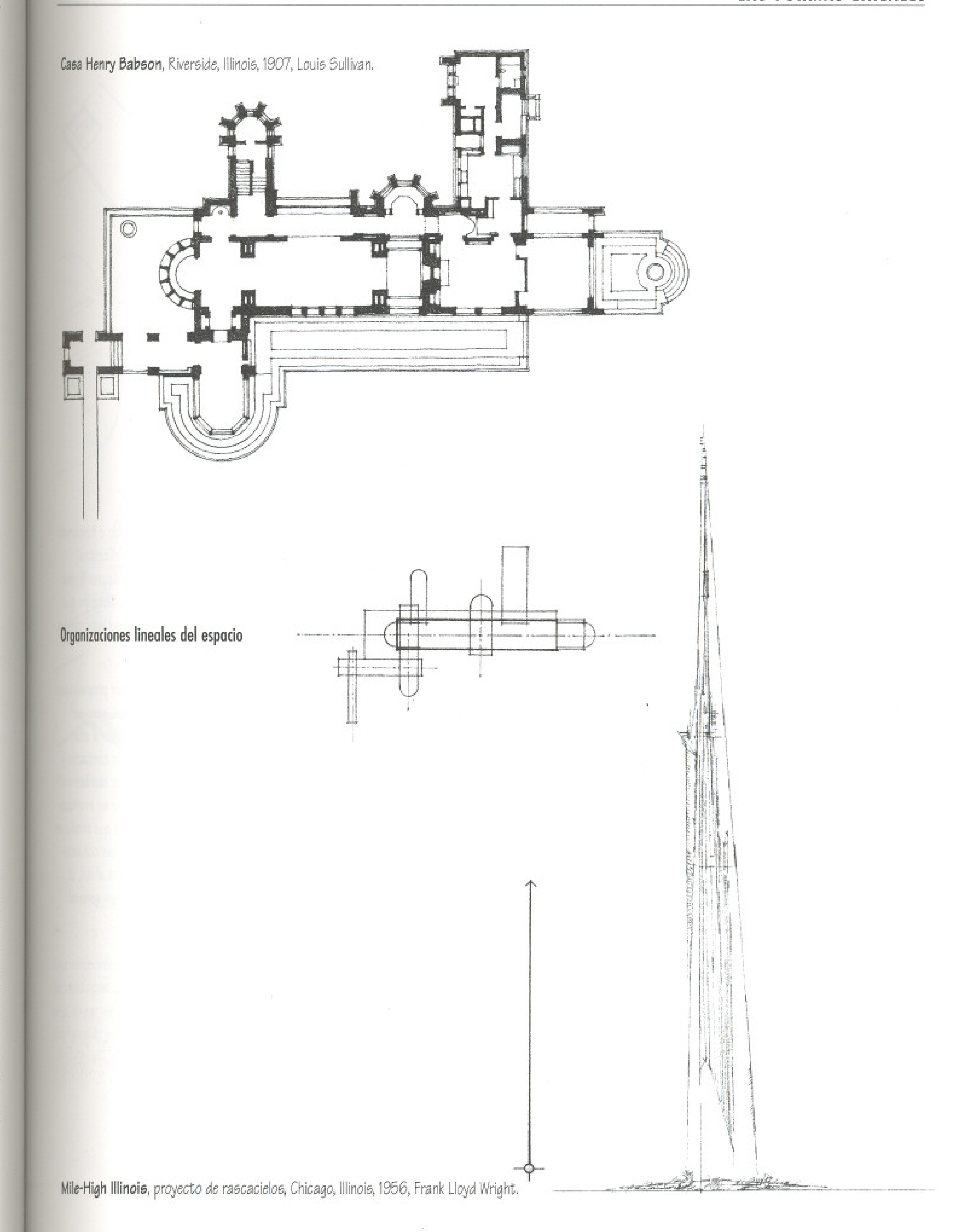


Colegio Queen, Cambridge, Inglaterra, 1709-1738, Nicholas Hawksmoor.



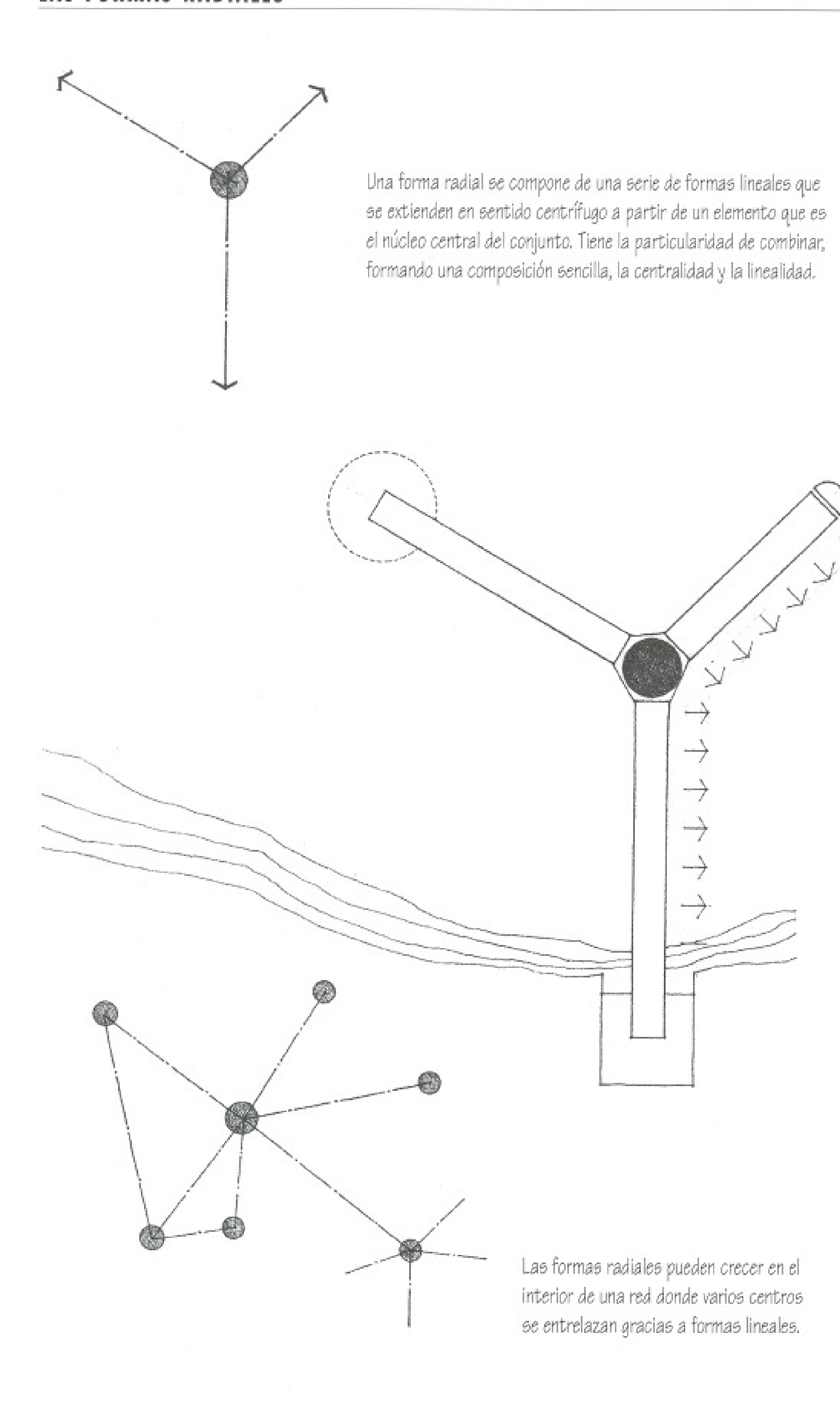
Edificaciones ochocentistas orientadas a un canal bordeado de árboles en Kampen, Holanda.

Casa **Henry Babson**, Riverside, Illinois, 1907, Louis Sullivan.



Organizaciones lineales del espacio

Mile-High Illinois, *proyecto de rascacielos, Chicago, Illinois, 1956, Frank Lloyd Wright.*

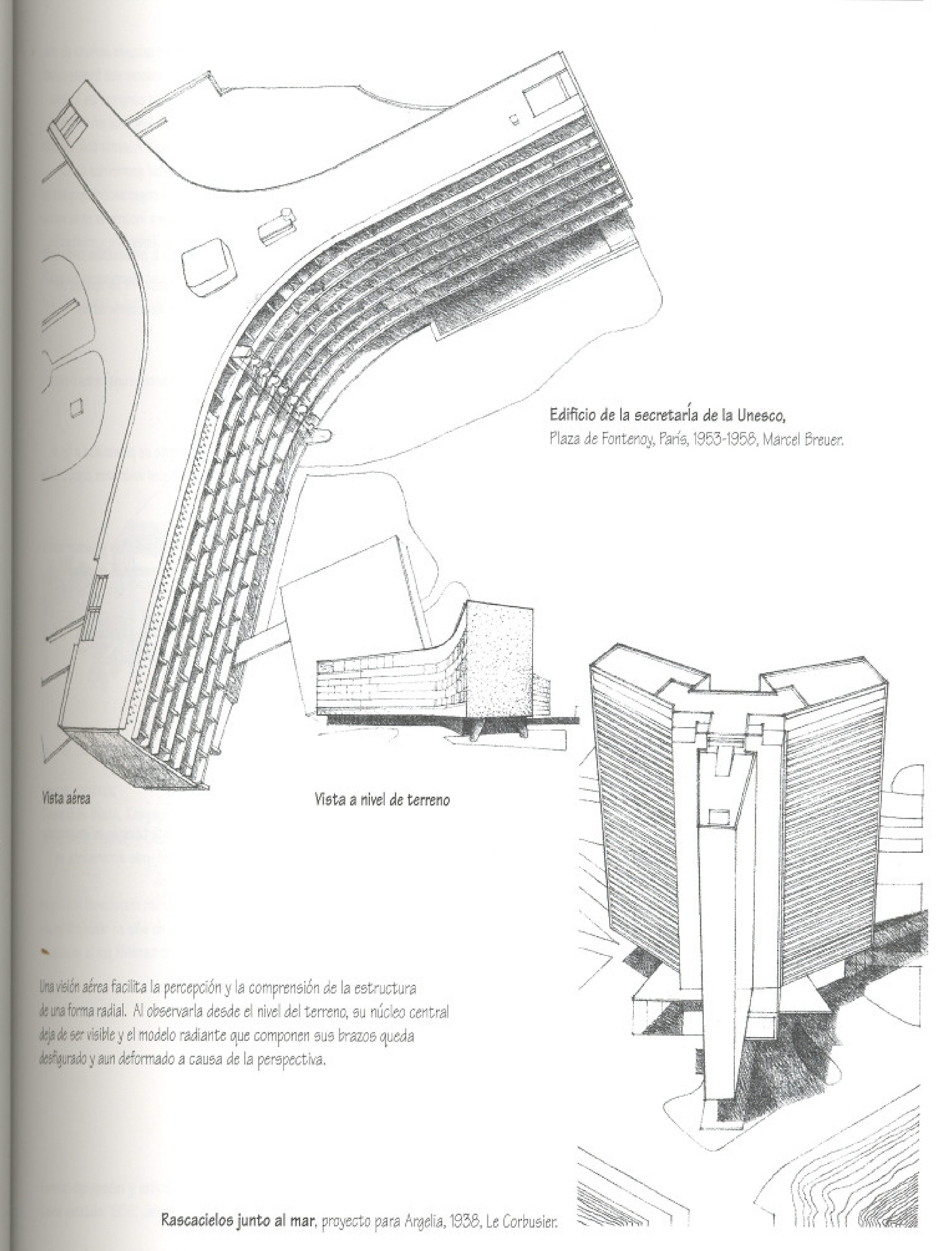


Una forma radial se compone de una serie de formas lineales que se extienden en sentido centrífugo a partir de un elemento que es el núcleo central del conjunto. Tiene la particularidad de combinar, formando una composición sencilla, la centralidad y la linealidad.

El núcleo es el centro simbólico o funcional de la organización. La posición central puede articularse por medio de una forma visualmente dominante; cabe también que aparezca al mismo tiempo y se subordine a los brazos radiantes.

Estos brazos radiantes tienen propiedades similares a las formas lineales, pero su naturaleza extrovertida da lugar a una forma radial. Pueden entrar en contacto y relacionarse, o bien integrarse, con las características específicas de su emplazamiento. Las largas superficies que producen se acomodan sin dificultad a las condiciones más ventajosas vinculadas al sol, al viento, al paisaje o al espacio en general.

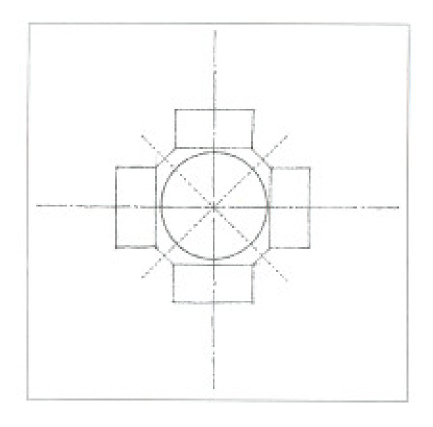
Las formas radiales pueden crecer en el interior de una red donde varios centros se entrelazan gracias a formas lineales.

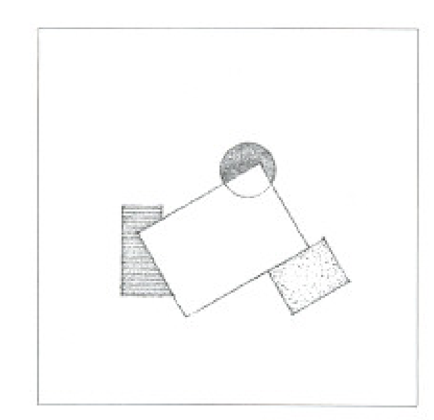


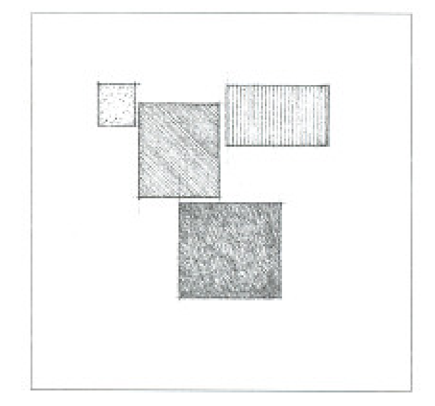
Edificio de la secretaría de la Unesco,
Plaza de Fontenoy, París, 1953-1958, Marcel Breuer.

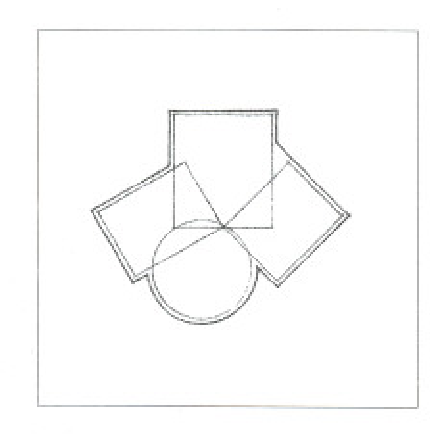
Una visión aérea facilita la percepción y la comprensión de la estructura de una forma radial. Al observarla desde el nivel del terreno, su núcleo central deja de ser visible y el modelo radiante que componen sus brazos queda desfigurado y aun deformado a causa de la perspectiva.

Rascacielos junto al mar, proyecto para Argelia, 1938, Le Corbusier.





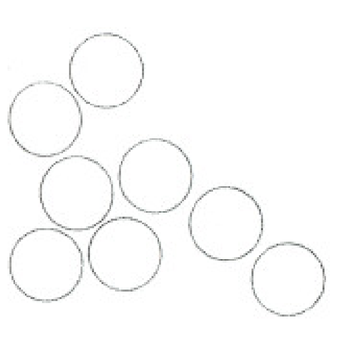


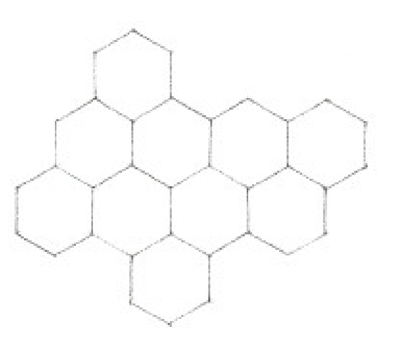


Mientras que una organización centralizada disfruta de una base geométrica muy sólida para ordenar sus formas constituyentes, una organización agrupada congrega las formas conforme a unas exigencias de tipo funcional referentes al tamaño, a la forma o a la proximidad. Ausente todo el carácter introvertido y toda la regularidad geométrica de que gozan las formas centralizadas, la organización agrupada es lo suficientemente flexible como para incorporar en su estructura elementos de distinta forma, dimensión y orientación.

Según la flexibilidad de las organizaciones agrupadas, las formas que las componen pueden disponerse de las siguientes maneras:

- Pueden unirse, a modo de apéndices, a una forma o espacio origen de mayor tamaño.
- Su relación puede ser únicamente de proximidad a fin de articular y poner de manifiesto sus volúmenes como entidades individuales.
- Sus volúmenes pueden quedar engarzados y parecer como una forma simple que posee gran variedad de caras.





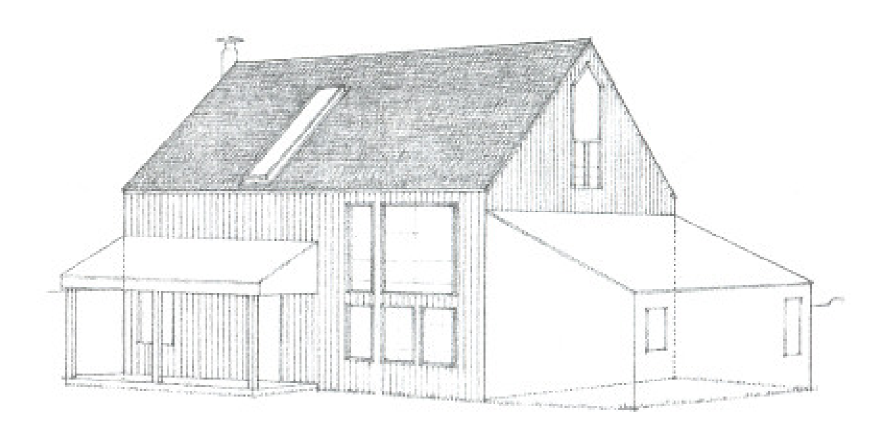
Una organización agrupada consiste también en un conjunto de formas que generalmente tienen unas dimensiones, un contorno y una función equivalentes.
Visualmente, tales formas se ordenan respetando una organización coherente y sin jerarquías, no sólo en razón a la proximidad entre los componentes, sino también por la igualdad de sus propiedades visuales.

Elementos c
Casa de va
M.L.T.W. / M

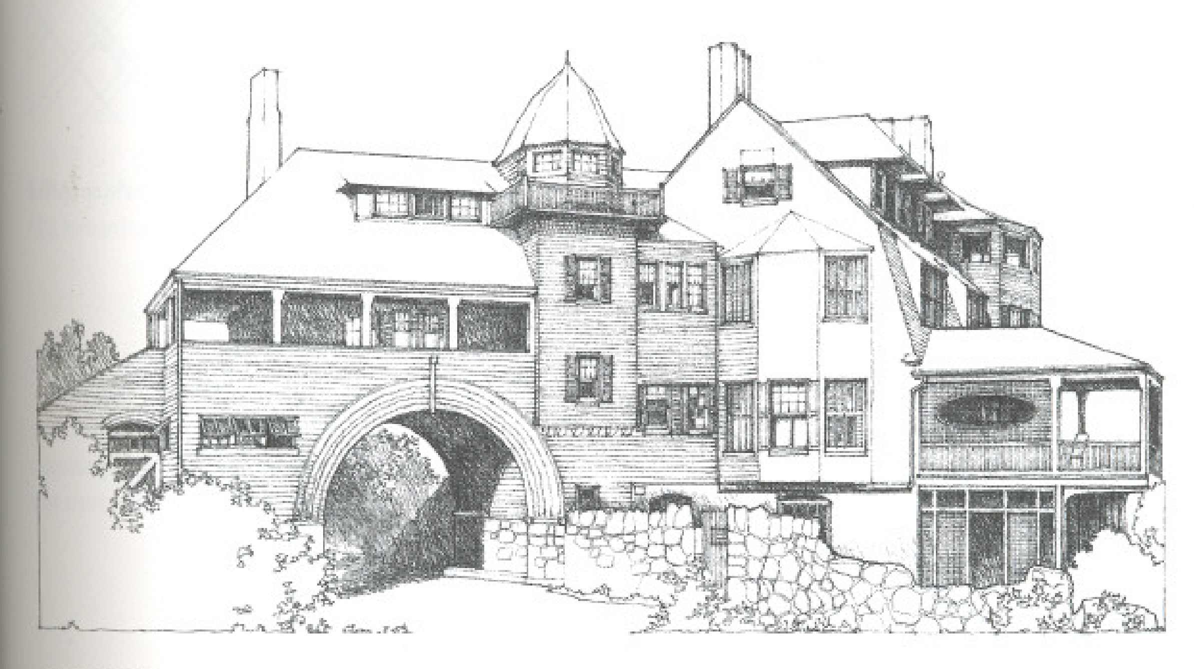


Formas co
Casa G.N.
1882-1883

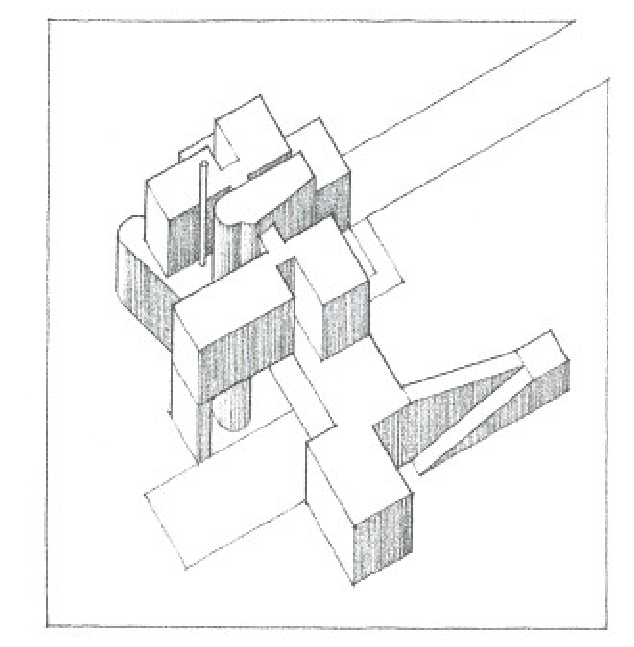
Formas ag
Casa est



Elementos adicionados a la forma original:
Casa de vacaciones, Sea Ranch, California, 1968,
M.L.T.W. / Moore y Turnbull.



Formas conexas:
Casa G.N. Black, Kragsyde, Manchester by the Sea, Massachusetts,
1882-1883, Peabody y Stearns.

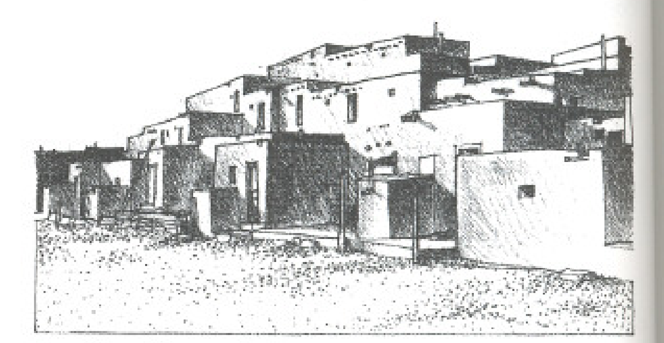


Formas agrupadas y articuladas:
Casa estudio, 1956, James Stirling y James Gowan.

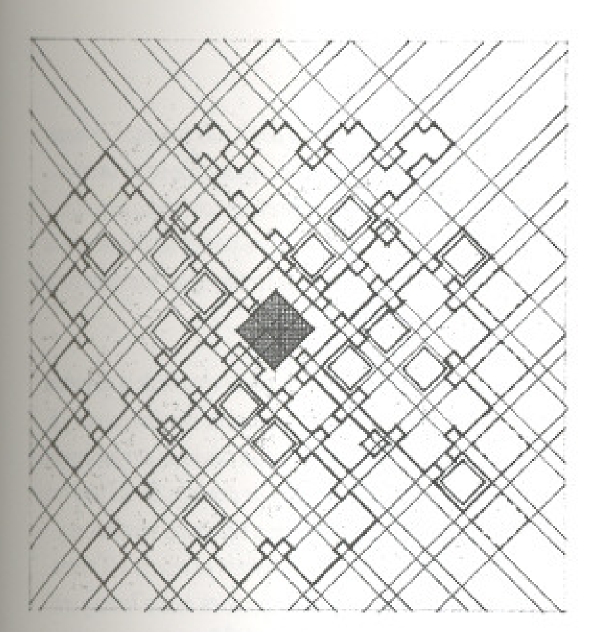


Pueblo trulli, Alberobello, Italia. Viviendas tradicionales de mampostería a hueso que datan del siglo XVII.

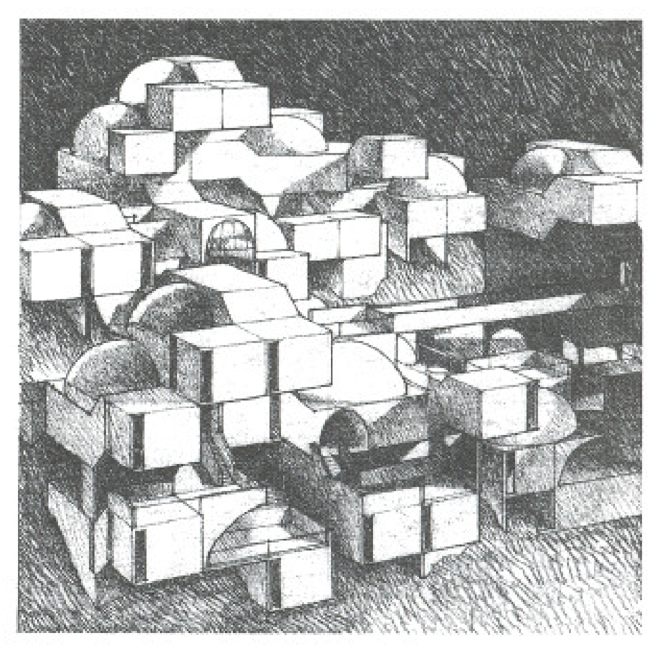
En la arquitectura popular de muy diversas culturas nos encontramos con numerosos ejemplos de formas agrupadas y repetitivas en construcciones para vivienda. A pesar de que cada cultura da como fruto una tipología única en respuesta a los distintos factores técnicos, climáticos y socio-culturales, estas organizaciones agrupadas de viviendas conservaron, por lo general, la individualidad de cada elemento y un nivel moderado de variación dentro del contexto de un conjunto estructurado unitariamente.



Taos, Nuevo México, siglo XIII.

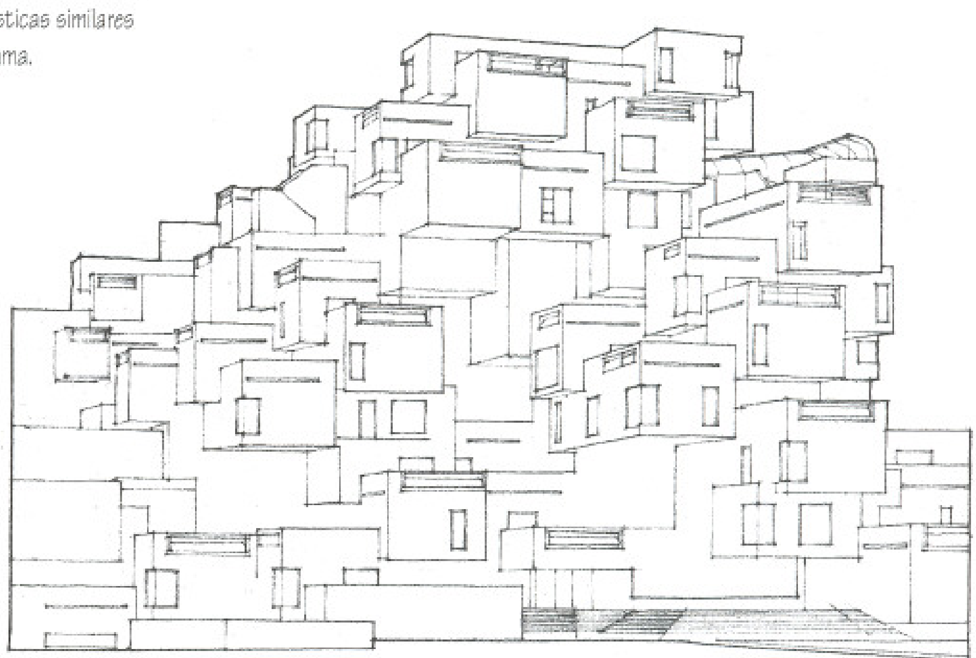


Edificio de oficinas Centraal Beheer, Apeldoorn, Holanda, 1972, Herman Hertzberger, en colaboración con Lucas & Niemeyer.



Hábitat Israel, Jerusalén, 1969, Moshe Safdie.

Los ejemplos de arquitectura popular que responden a formas agrupadas son fácilmente transformables en composiciones modulares ordenadas geométricamente, que tienen características similares a las organizaciones formales ajustadas a una trama.



Hábitat, Montreal, 1967, Moshe Safdie.

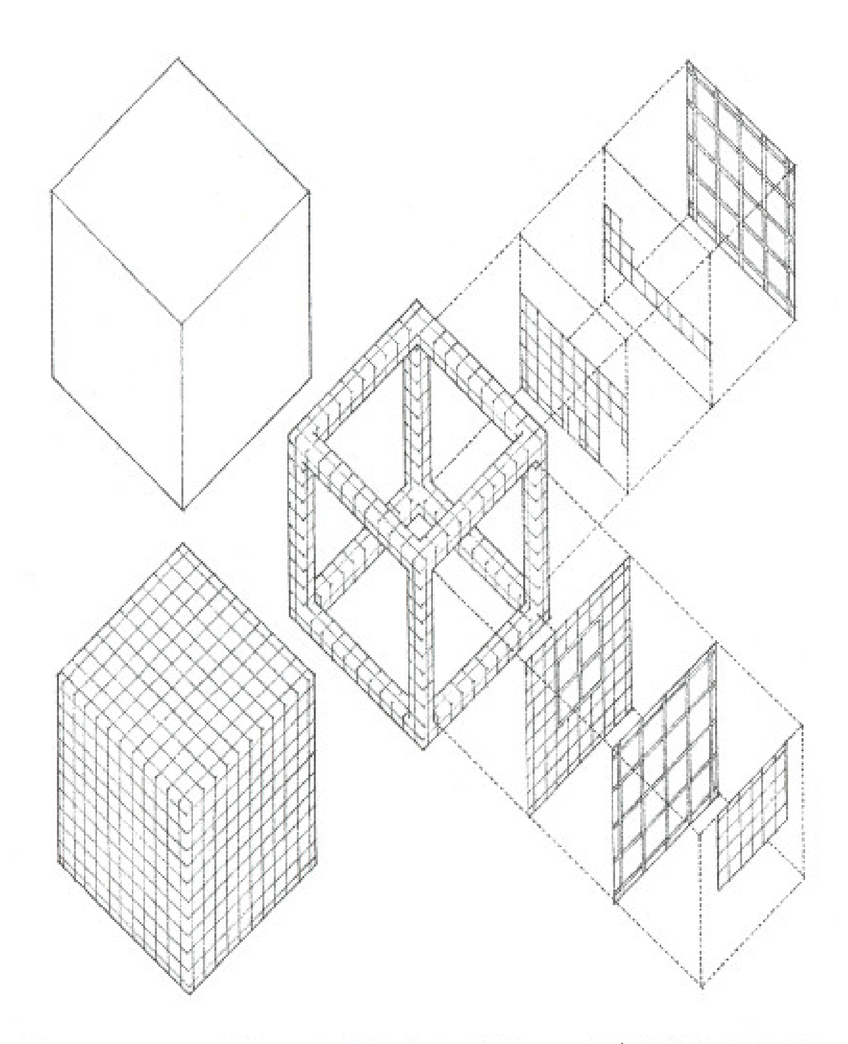
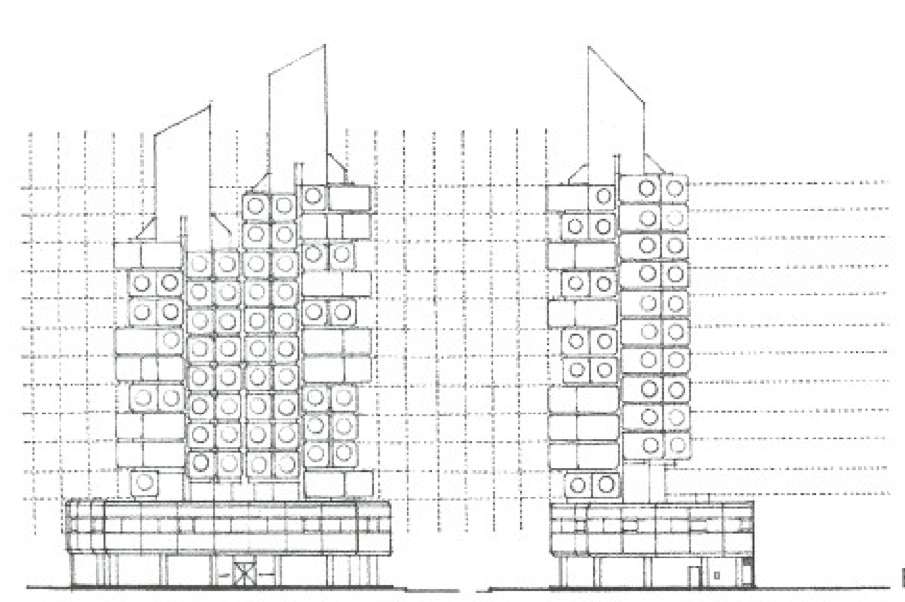


Diagrama conceptual: **Museo de Bellas Artes de Gunma**, Japón, 1974, Arata Isozaki.

Una retícula se define como dos o más conjuntos de líneas paralelas, separadas de modo regular, que se cortan. Una retícula crea un modelo geométrico compuesto de puntos dispuestos según una pauta (los puntos de intersección de las líneas) y unos campos de forma regular (definidos por las líneas de la trama).

La retícula más común es la que se obtiene de la geometría del cuadrado. Debido a la igualdad de sus dimensiones y a su simetría bilateral, una retícula cuadrada es básicamente neutra, carente de jerarquía y de dirección. Es útil para reducir la escala de una superficie a elementos mensurables y darle una textura uniforme. También se recurre a la misma para envolver las distintas superficies de una forma y unificarlas por medio de su geometría reiterativa y penetrante.

La retícula cuadrangular, al ser proyectada en tres dimensiones, genera una red espacial compuesta de líneas y puntos de referencia. Dentro de esta estructura modular se pueden organizar visualmente cualquier clase de formas y espacios.



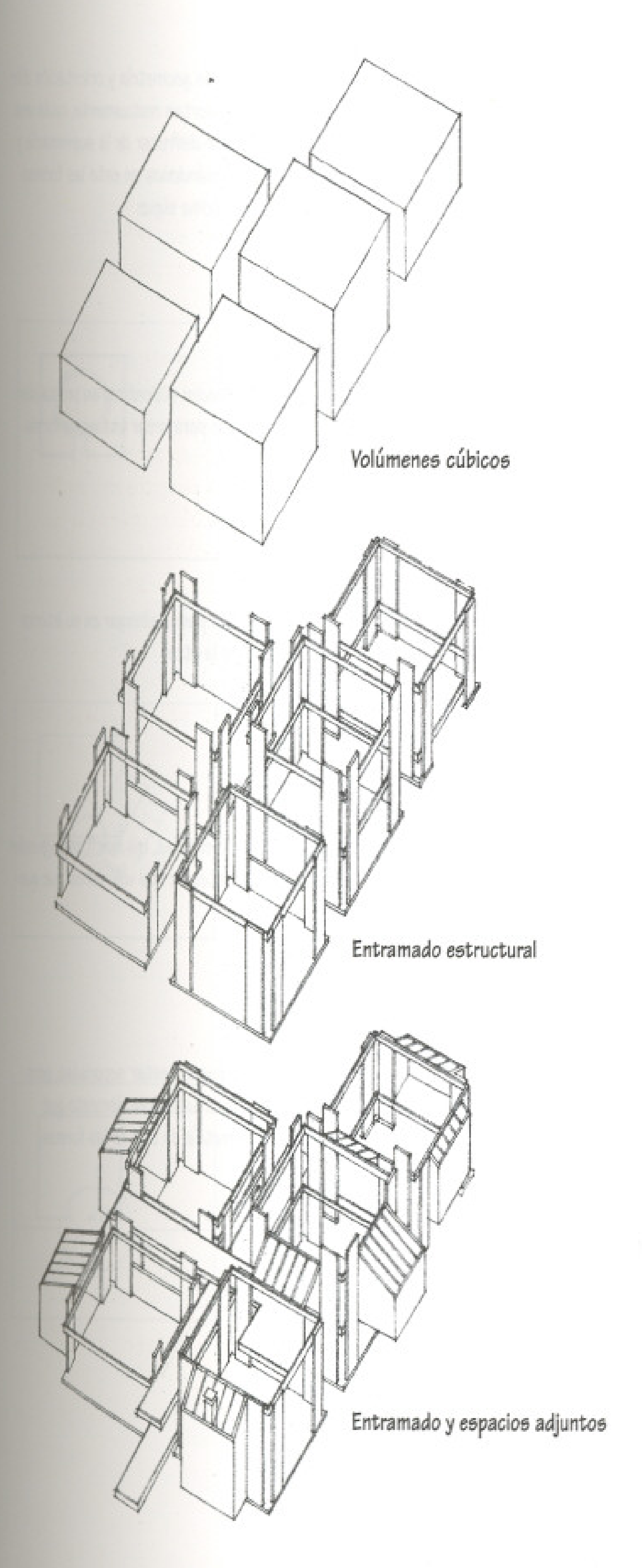
Edificio cápsula Nakagin, Tokio, 1972, Kisho Kurokawa.

itos de líneas
cortan. Una
o de puntos
itersección de
efinidos por las

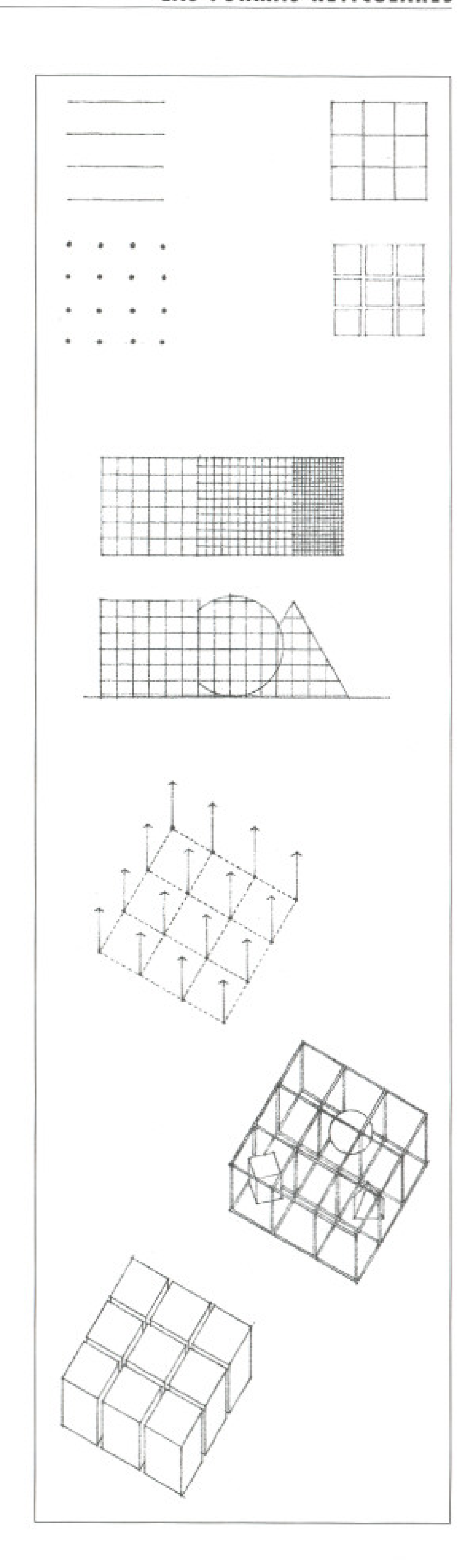
: la geometría
iensiones y a
; básicamente
útil para redu-
nsurables y
: a la misma
forma y unifi-
' penetrante.

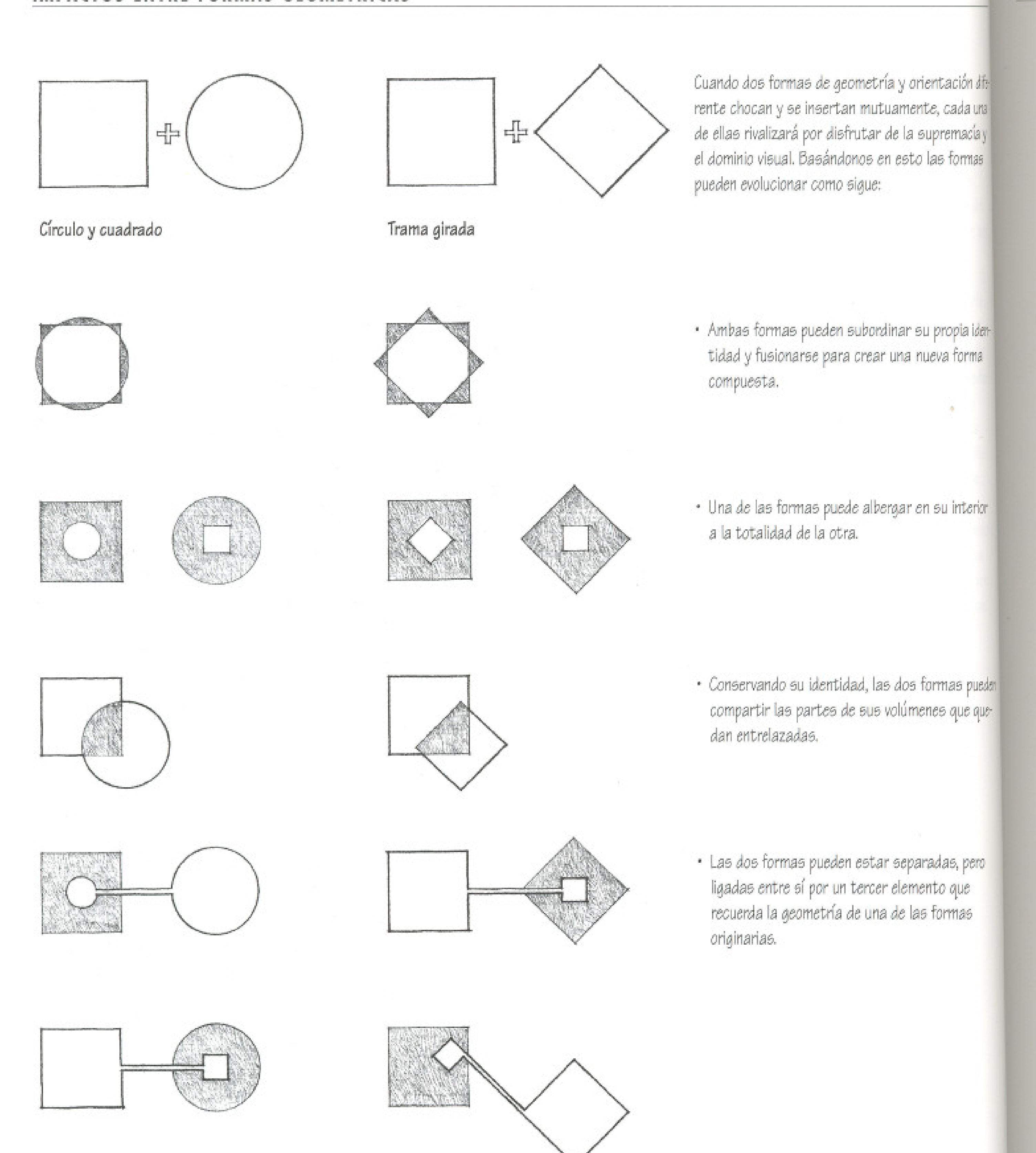
tres dimensio-
:as y puntos
ilar se pueden
is y espacios.

Kurokawa.



Residencia Hattenbach, Santa Mónica, California, 1971-1973, Raymond Kappe.

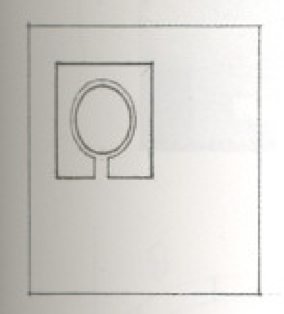
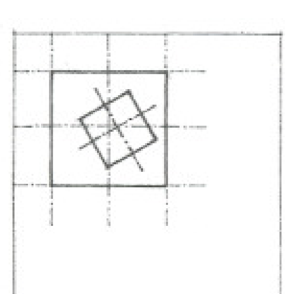
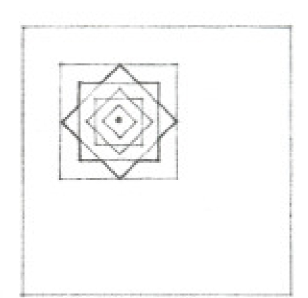




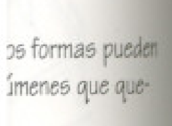
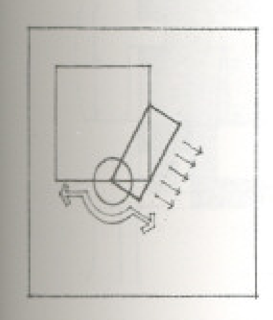
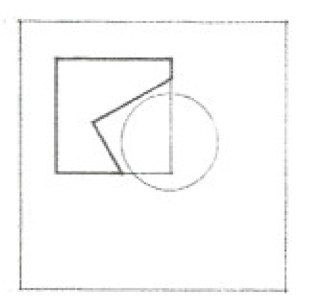
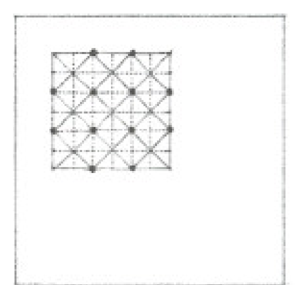
Cuando dos formas de geometría y orientación diferente chocan y se insertan mutuamente, cada una de ellas rivalizará por disfrutar de la supremacía y el dominio visual. Basándonos en esto las formas pueden evolucionar como sigue:

- Ambas formas pueden subordinar su propia identidad y fusionarse para crear una nueva forma compuesta.
- Una de las formas puede albergar en su interior a la totalidad de la otra.
- Conservando su identidad, las dos formas pueden compartir las partes de sus volúmenes que quedan entrelazadas.
- Las dos formas pueden estar separadas, pero ligadas entre sí por un tercer elemento que recuerda la geometría de una de las formas originarias.

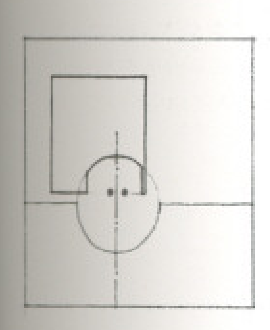
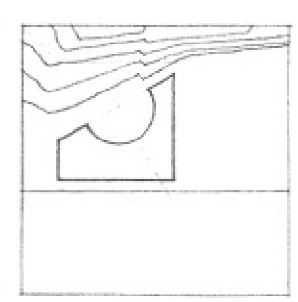
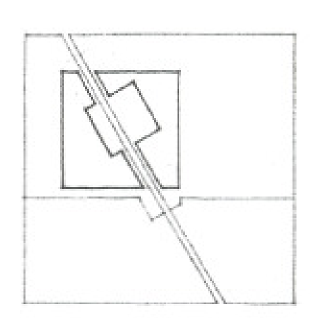
Es posible constituir una organización tipológica simple, aunque las formas de que se disponga sean diferentes en geometría o en orientación, basándonos en los siguientes propósitos:

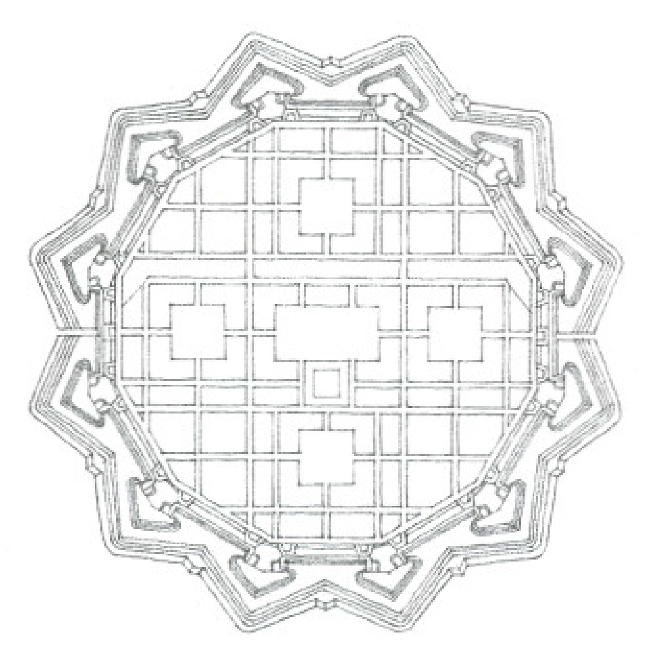
- Adaptar o acentuar las distintas necesidades de un espacio interior y de una forma exterior.
- Poner de manifiesto la importancia simbólica o funcional de una forma o de un espacio insertos en su propio contexto.
- Crear una forma compuesta que integre, en su propia y centralizada geometría, aquellas de las formas que están enfrentadas.

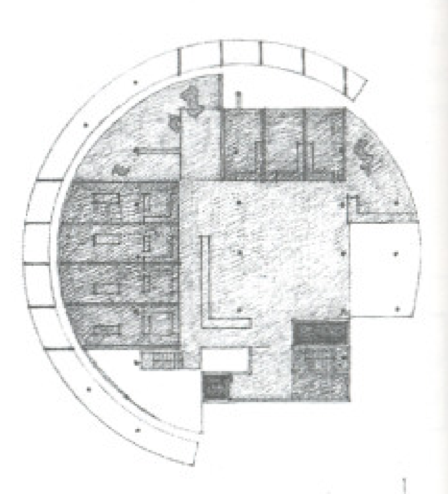
- Ordenar un espacio de acuerdo con las características específicas del emplazamiento de una edificación.
- Evidenciar el volumen claramente definido de un espacio perteneciente a la forma de un edificio.
- Resaltar y articular los variados sistemas constructivos y mecánicos que existen en una forma constructiva.

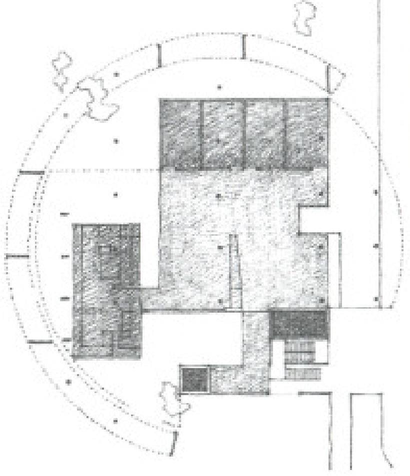




- Reforzar una condición de simetría en una zona definida perteneciente a una forma constructiva.
- Responder a una geometría llena de constrastes relativa a la topografía del emplazamiento, a la vegetación, a los lindes o a cualquier estructura colindante.
- Acusar una circulación, ya existente, que atraviesa el emplazamiento o solar del edificio.



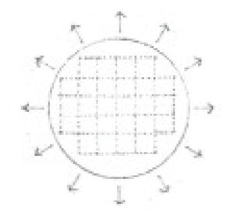
Planta para una ciudad ideal, Vicenzo Scamozzi, 1615.

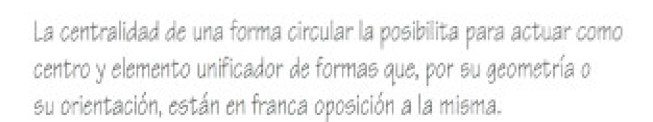




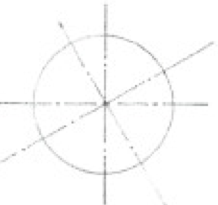
Cancillería, Embajada de Francia, Brasilia, 1964-1965, Le Corbusier.

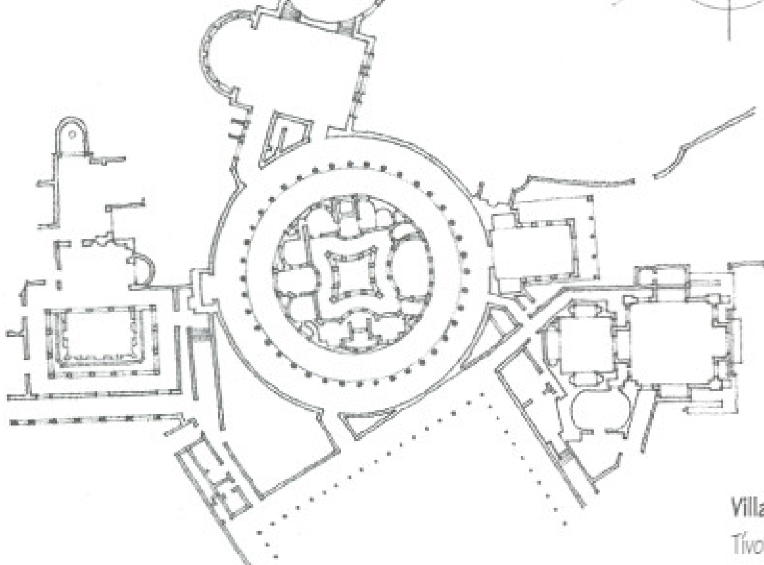
Una forma circular puede permanecer libre, exenta en su contexto con objeto de poner de manifiesto su forma "ideal" y agregar, respecto a sus límites, una geometría más funcional y rectilínea.



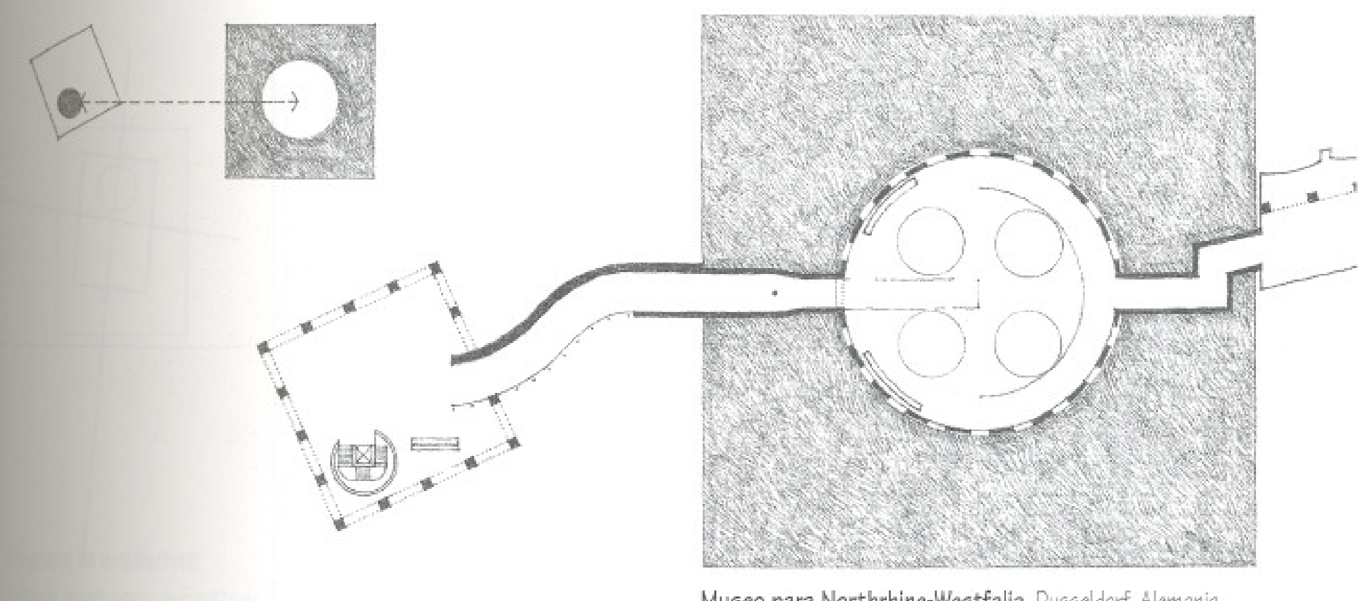


La centralidad de una forma circular la posibilita para actuar como centro y elemento unificador de formas que, por su geometría o su orientación, están en franca oposición a la misma.



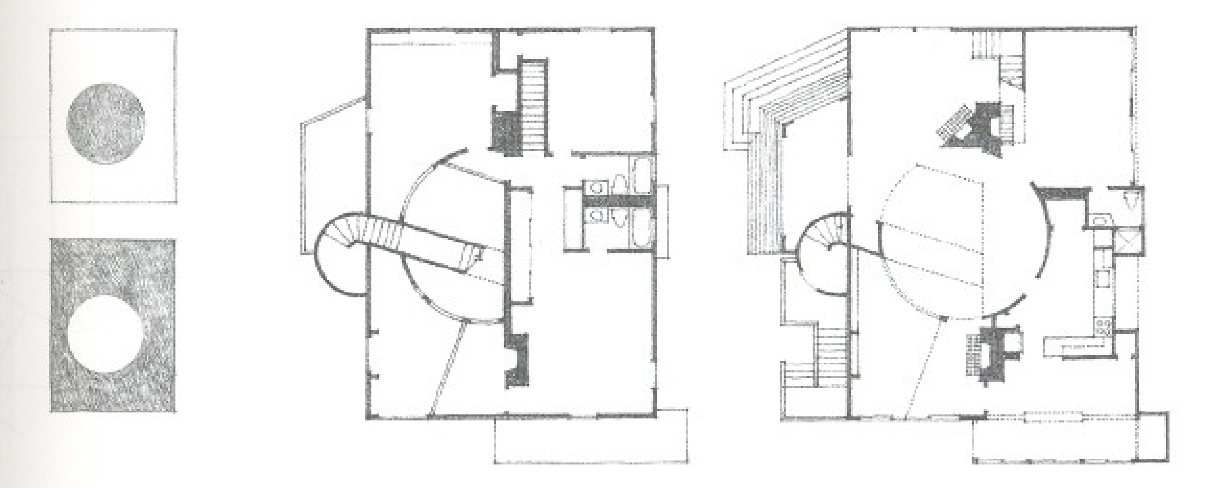


Villa Isla (Teatro Marittimo), Villa de Adriano, Tívoli, Italia, 118-125.

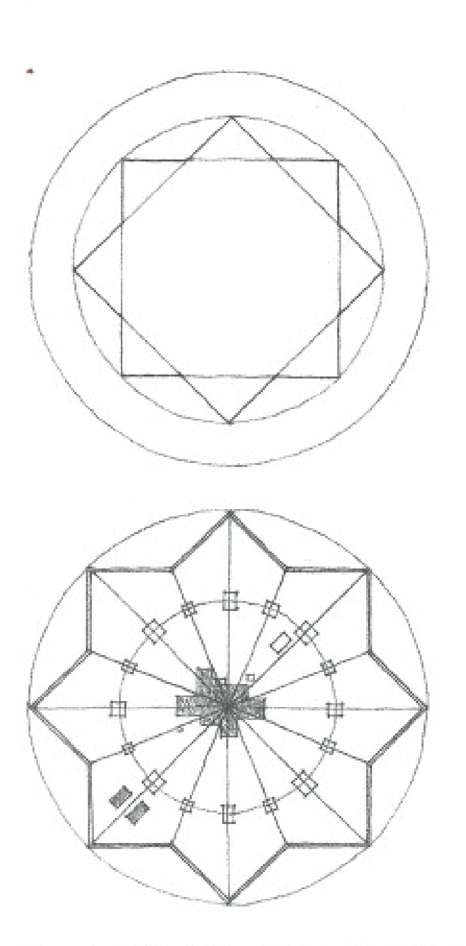


Museo para Northrhine-Westfalia, Dusseldorf, Alemania, 1975, James Stirling y Michael Wilford.

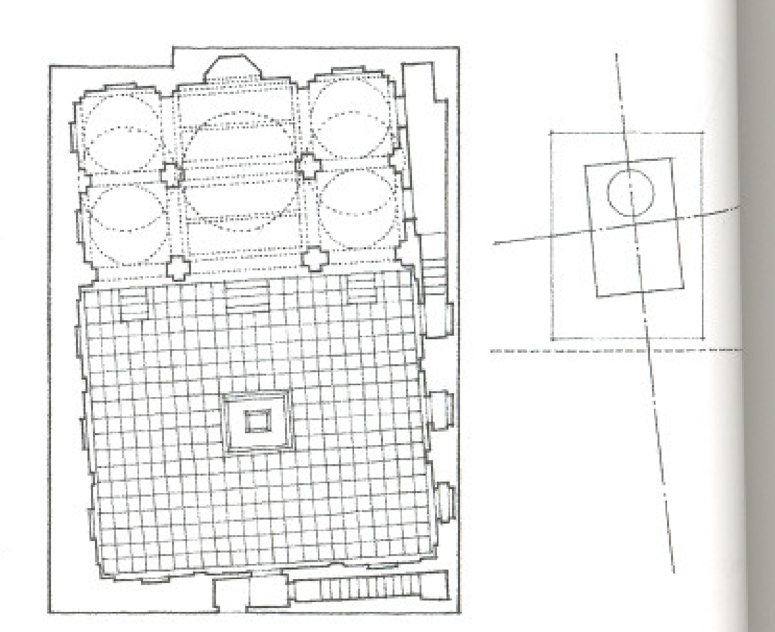
El espacio de forma circular o cilíndrica es útil para la organización de espacios en un volumen envolvente rectangular.



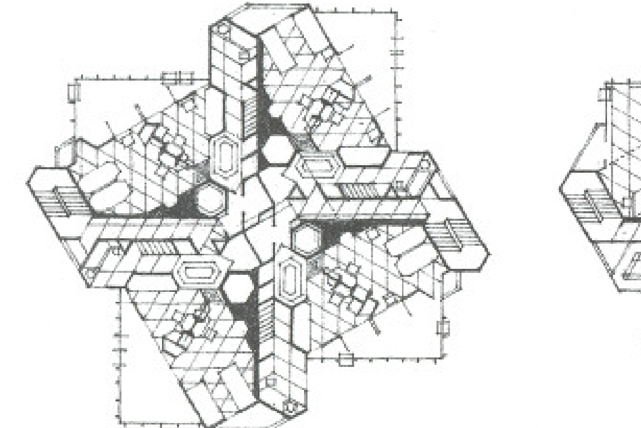
Casa Murray, Cambridge, Massachusetts, 1969, M.L.T.W. / Moore-Turnbull.

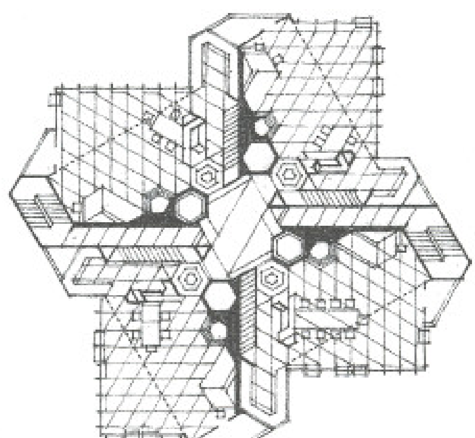


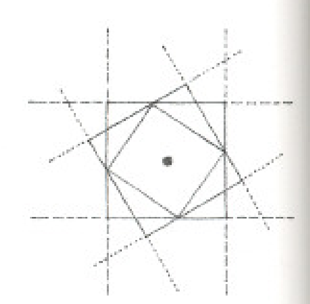
Plano de la Ciudad Ideal de Sforzinda, 1464, Antonio Filarete.



Mezquita Pearl con el Fuerte Rojo, Palacio imperial de Agra, India, 1658-1707, Aurangzib.
El espacio interior de esta mezquita está exactamente orientado a los cuatro puntos cardinales, mientras que el exteiror se adapta a la disposición de lo existente.







Torre de San Marcos (Proyecto), Ciudad de Nueva York, 1929, Frank Lloyd Wright.

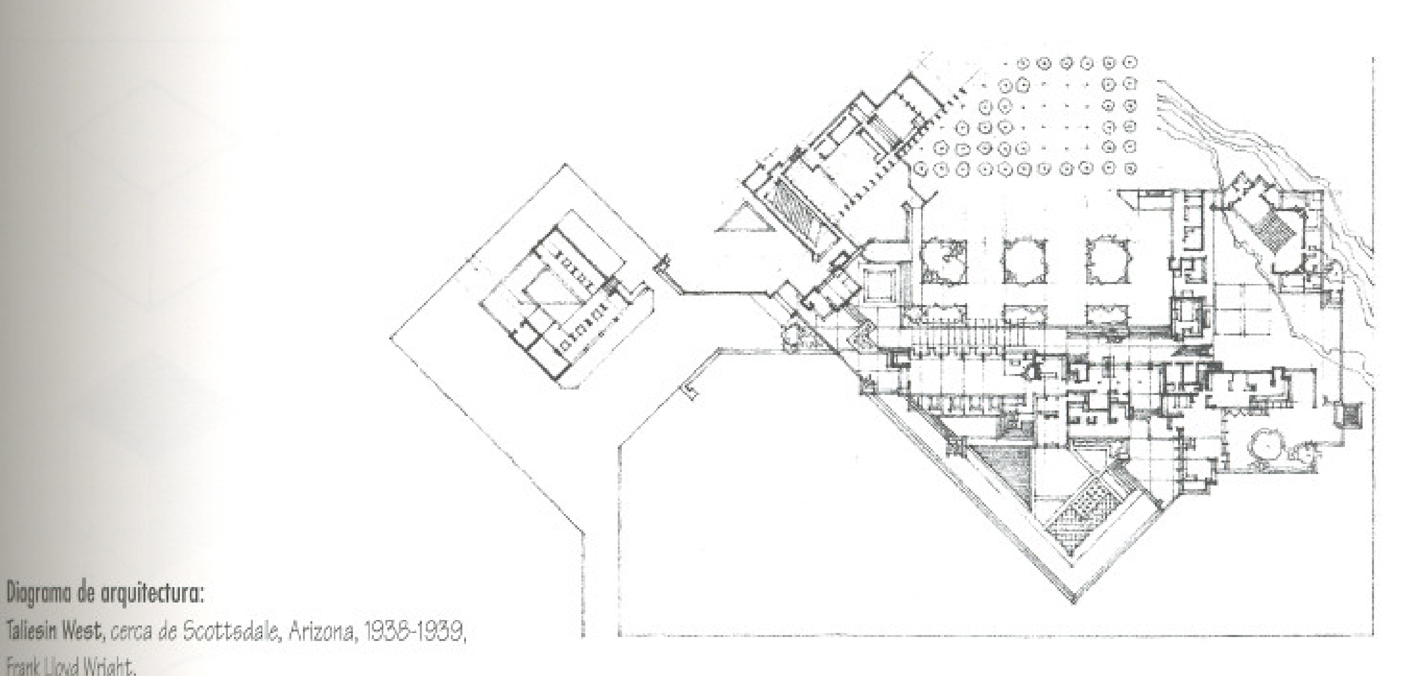


Diagrama de arquitectura:
Taliesin West, cerca de Scottsdale, Arizona, 1938-1939, Frank Lloyd Wright.

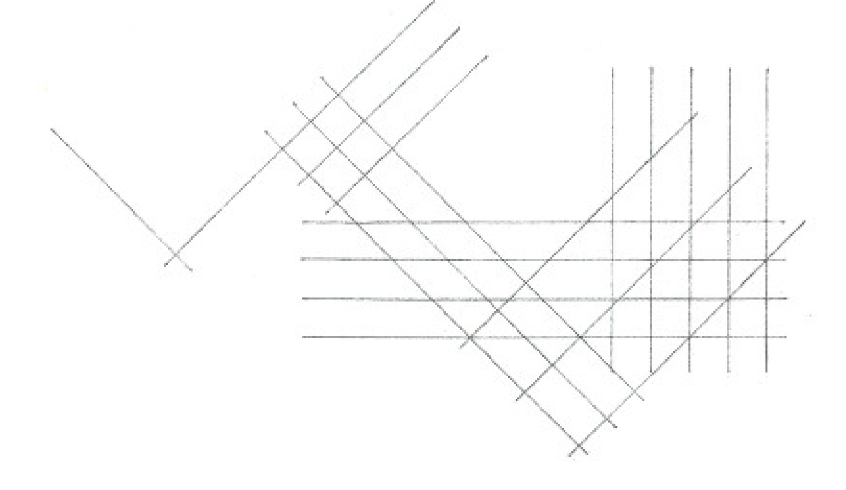


Diagrama obra de Bernhard Hoesli relativo ala geometría de Taliesin West.

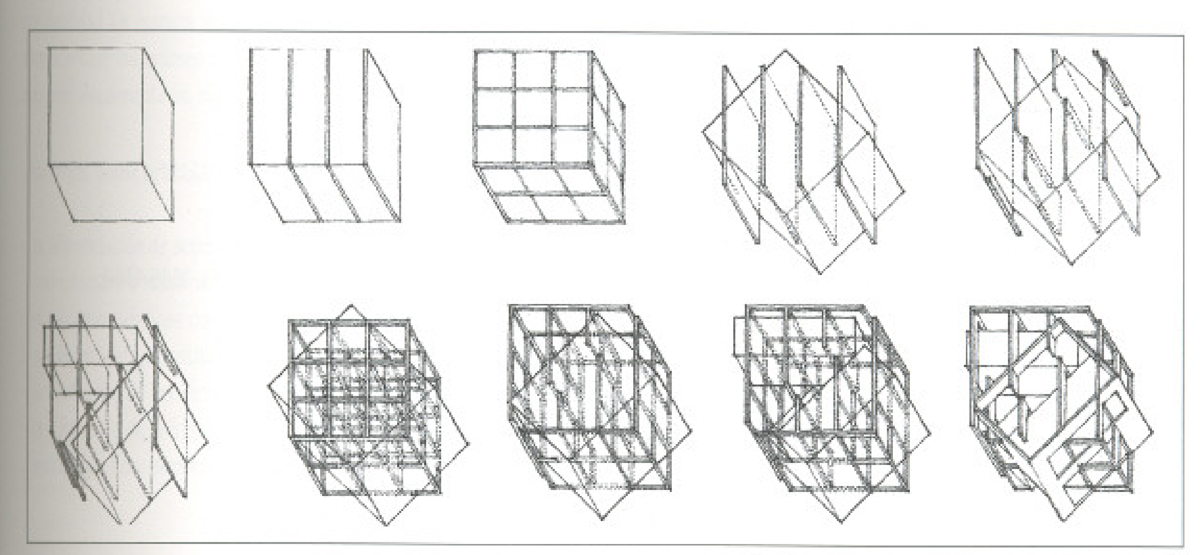
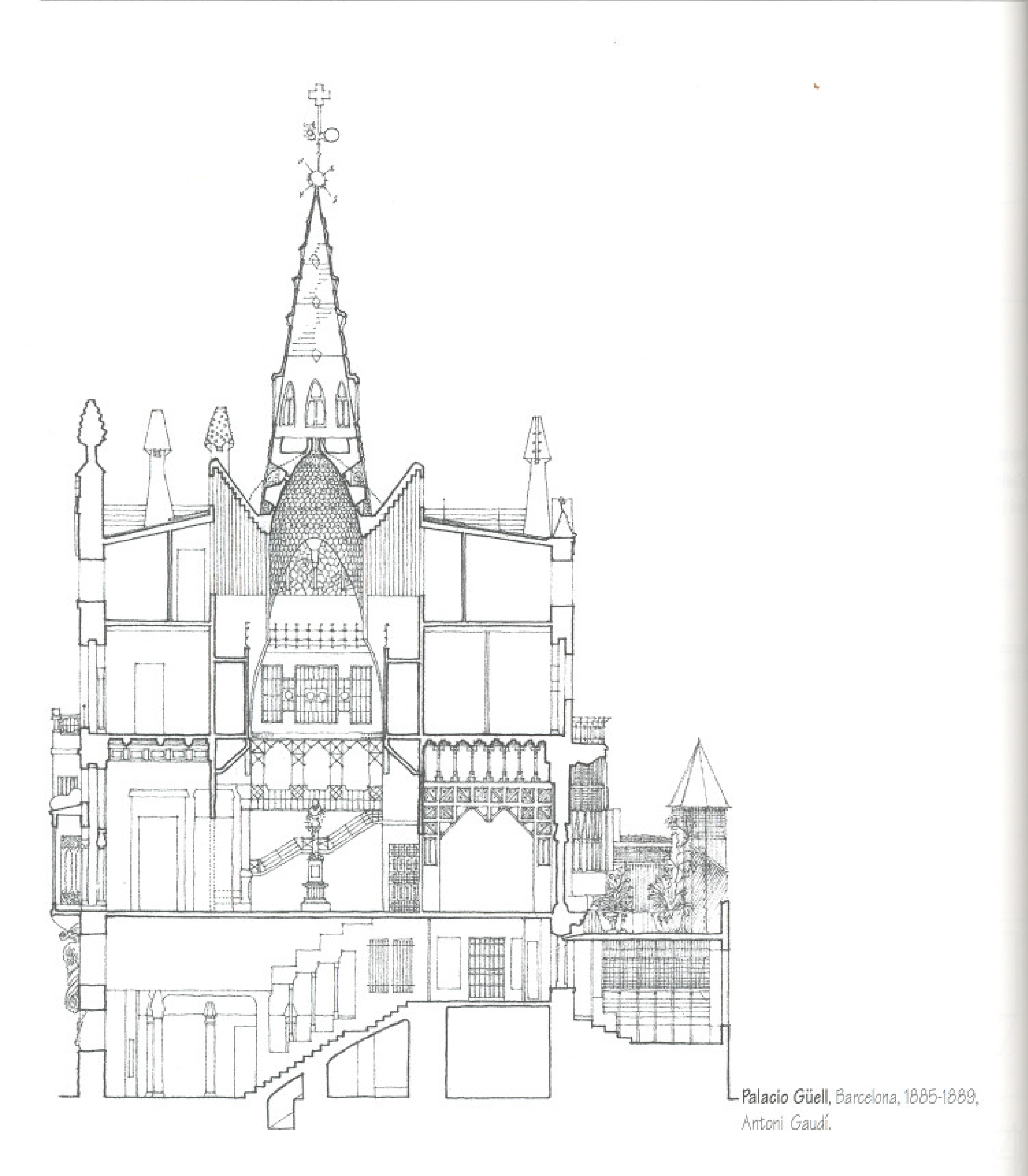
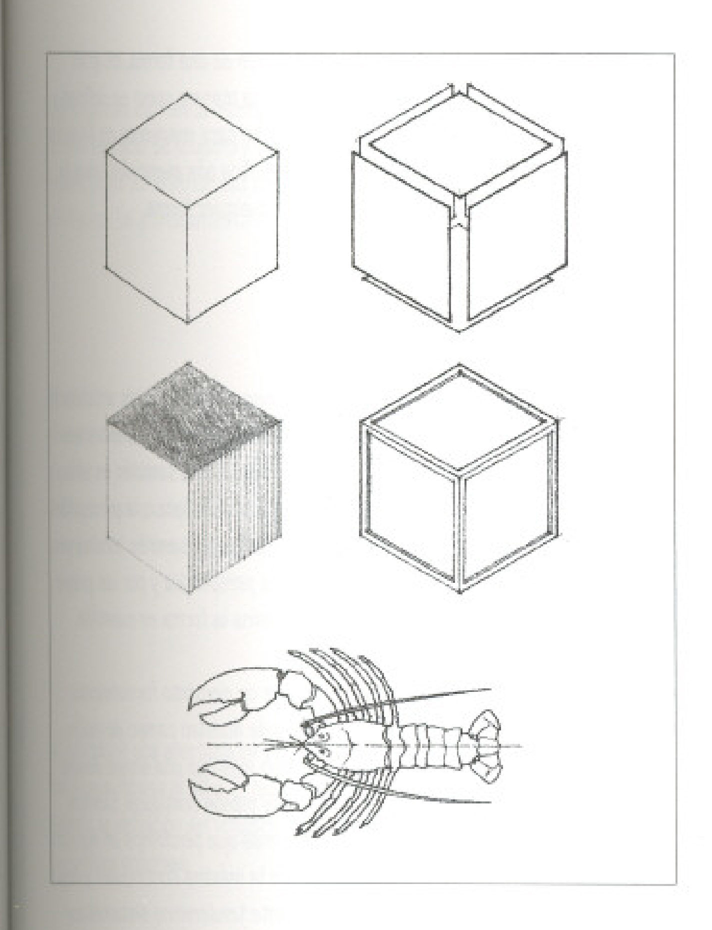
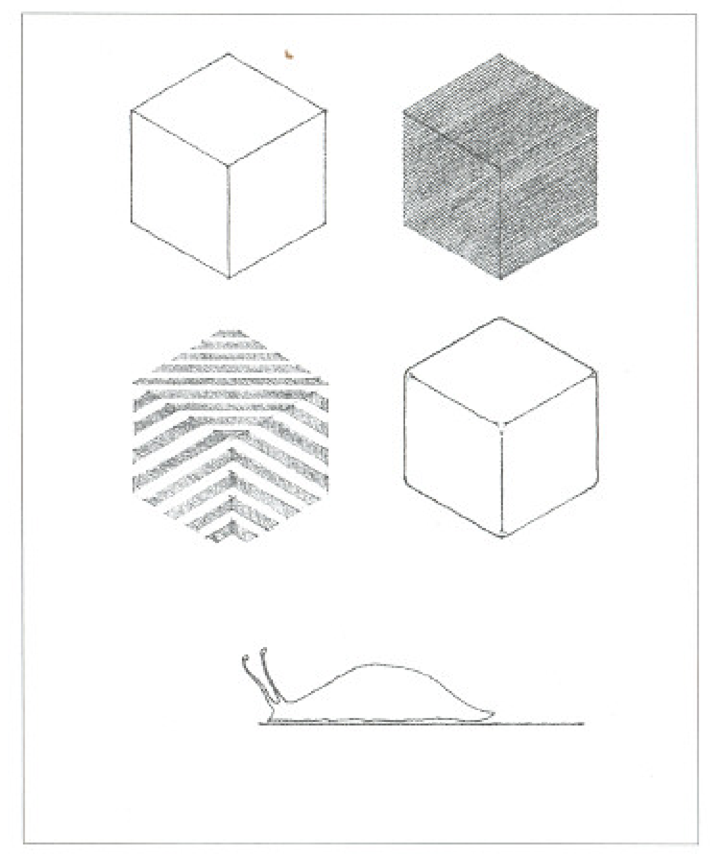


Diagrama como arquitectura:
Casa III para Robert Miller, Lakeville, Connecticut, 1971, Dibujos del proceso de diseño, Peter Eisenman.



Palacio Güell, Barcelona, 1885-1889, Antoni *Gaudí*.



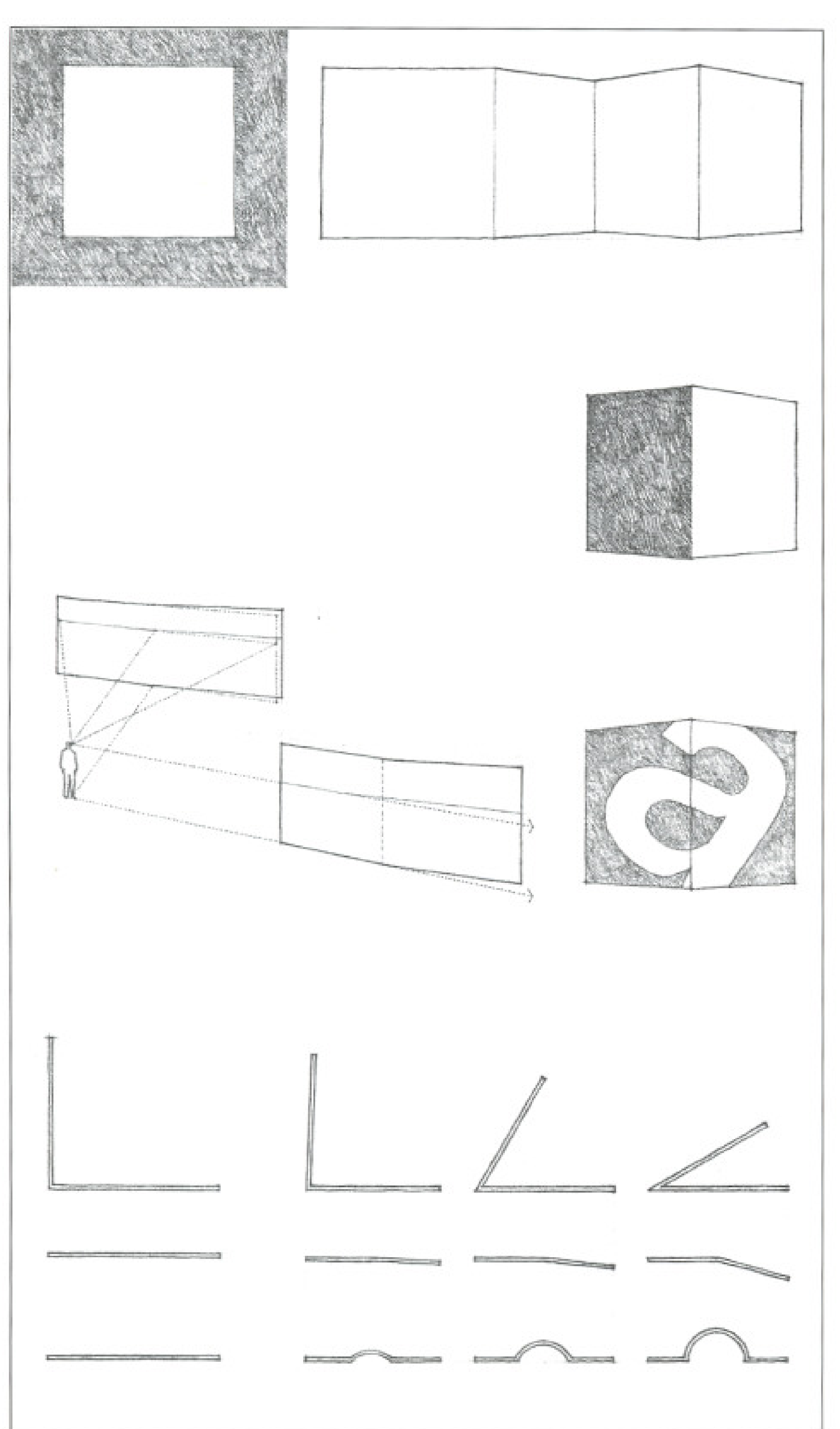


El concepto de articulación se refiere al modo como se reúnen las superficies de una forma para llegar a definir su contorno y su volumen. Cualquier forma correctamente articulada acusa con claridad las aristas de sus superficies y los ángulos que éstas forman; la disposición total es legible y se percibe con facilidad. De manera similar, un conjunto articulado de formas no hace sino acentuar las uniones entre sus formas constitutivas para, con ello, expresar visualmente su individualidad.

Una forma, puede articularse mediante:

- la diferenciación de superficies adyecentes por cambios de material, color, textura o modelo.
- el uso de los vértices como un elemento diferenciador de carácter lineal e independiente, constitutivo de las superficies.
- la eliminación de los vértices que físicamente separan planos contiguos.
- la iluminación de la forma a fin de crear en los ángulos acusados distintos matices de luz y sombra.

En contraposición a lo antedicho es posible redondear o suavizar los cantos de toda forma para acentuar la continuidad de sus superficies. Al extender, más allá de los vértices y las aristas que delimitan los planos que constituyen una forma, un determinado tipo de material, color, textura o diseño, se consigue disminuir o eliminar la individualidad de las superficies planas y, por el contrario, subrayar el volumen de la forma.



Puesto que la articulación de una forma, en gran medida, se subordina a la manera como se definen y se cortan sus superficies para resolverse en ángulos, las peculariedades de éstos son esenciales para la definición y nitidez de cualquier forma.

Así como un ángulo o una esquina pueden articularse estableciendo simplemente un contraste entre las superficies de planos contiguos o también un oscurecimiento mediante un modelo óptico, la percepción individual de su existencia se ve también influida por las normas que rigen la perspectiva y por las propiedades de la luz que ilumina la forma en cuestión.

Para que un ángulo sea un elemento formalmente activo situado dentro de nuestro campo de visión, es preciso que sea algo más que una simple desviación en la geometría de planos contiguos. Siempre deseamos que las formas que percibimos en nuestro campo visual gocen de la máxima continuidad y regularidad, por consiguiente tenderemos sistemáticamente a reglamentar o eliminar cualquier irregularidad que se observe en las mismas. Por ejemplo, una pared o un plano que se encuentre ligeramente alabeado se nos presentará como una superficie plana y acaso ligeramente defectuosa. Un ángulo no sería, en este caso, claramente percibido.

¿En qué momento estas desviaciones formales se convierten en un ángulo agudo?... ¿En un ángulo recto?...

¿En un segmento rectilíneo?... ¿En una línea recta?

¿En un segmento circular?... ¿En un cambio en las líneas del contorno?

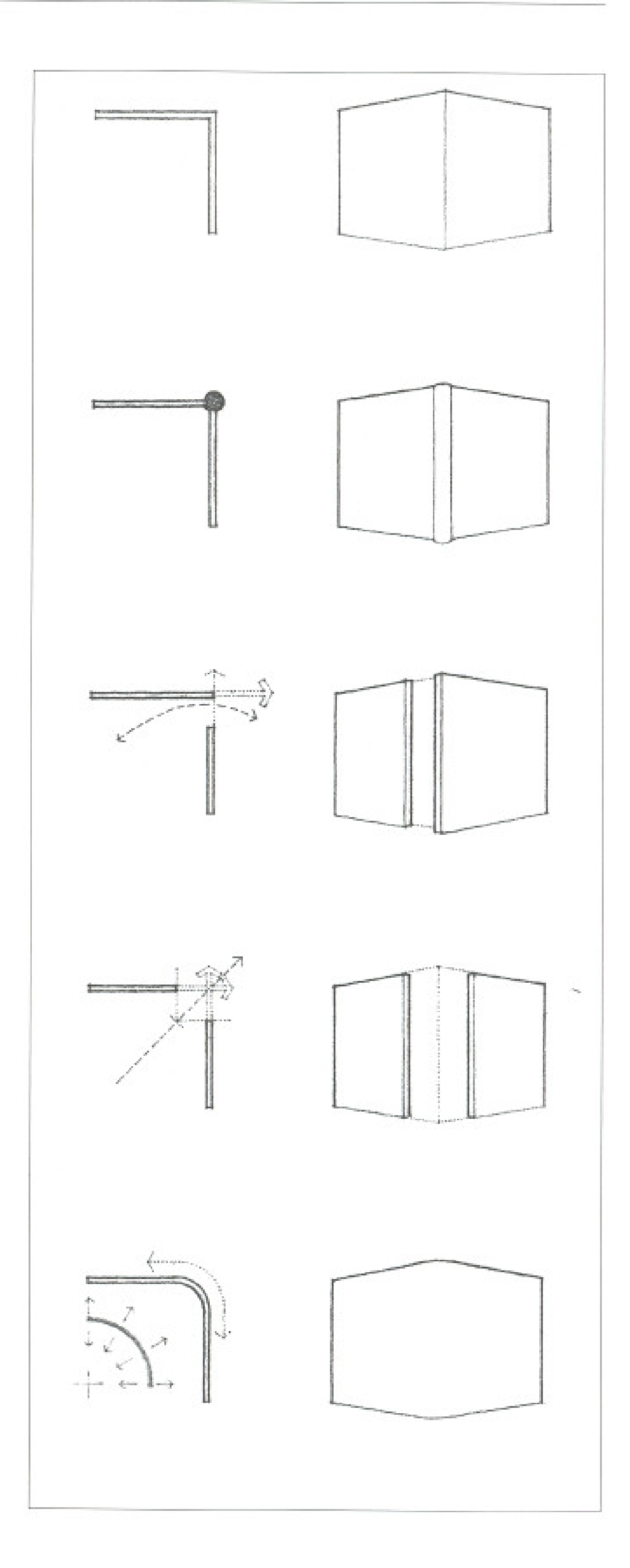
Las esquinas definen la intersección de dos planos. En caso de que ambos planos tan sólo se toquen, y la esquina carezca de composición alguna, es evidente que su exterioridad dependerá del tratamiento que reciban los planos contiguos. Tal planteamiento sirve para subrayar la volumetría de una forma.

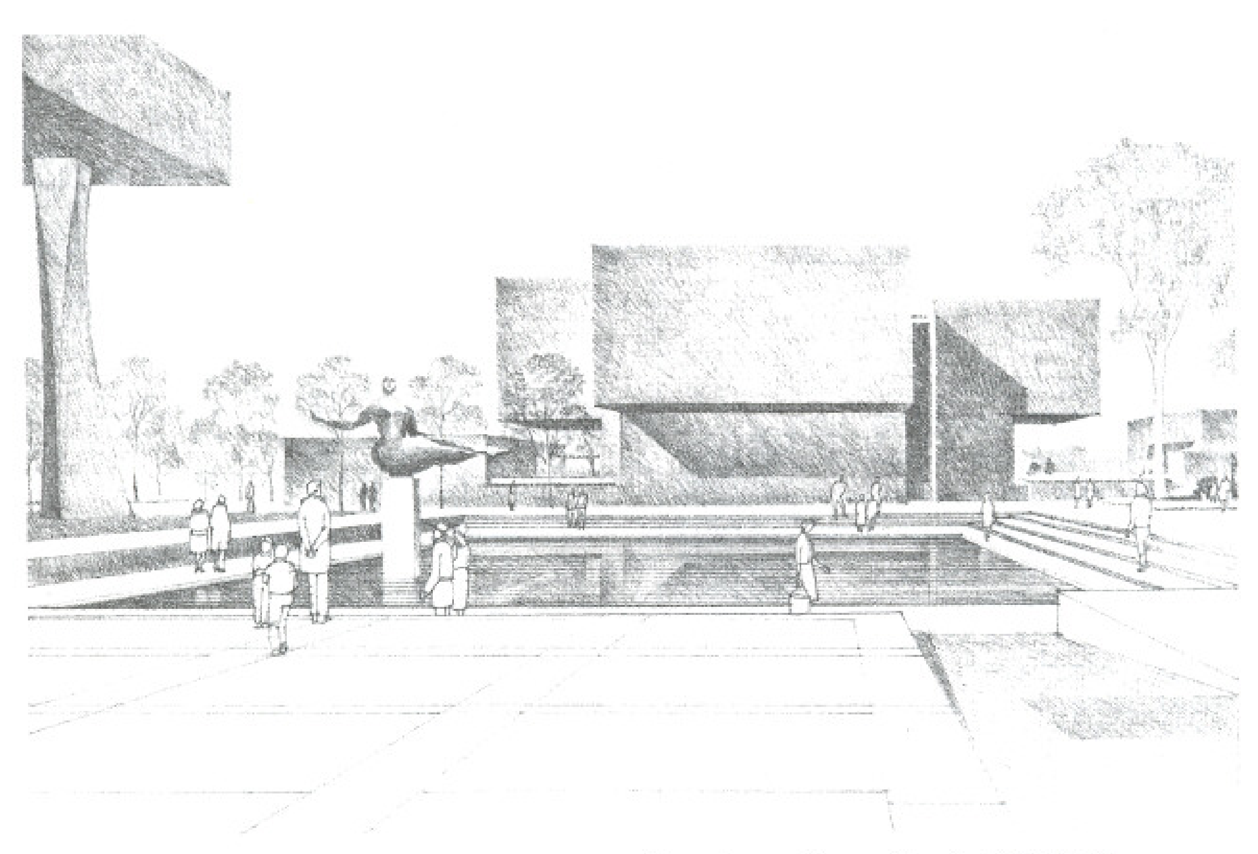
El carácter de una esquina puede reforzarse visualmente al introducir un elemento aislado y distinto que sea independiente de las superficies que en aquélla se juntan. Este elemento articula la esquina como una peculiaridad lineal, define las aristas de los planos adyecentes y, en consecuencia, se convierte en un rasgo positivamente distintivo de la forma.

Al introducir una abertura en una esquina se da la sensación de que uno de los planos rebasa al otro. El hueco merma la condición angular de la esquina, debilita la definición del volumen en la forma y subraya la planitud de las superficies próximas.

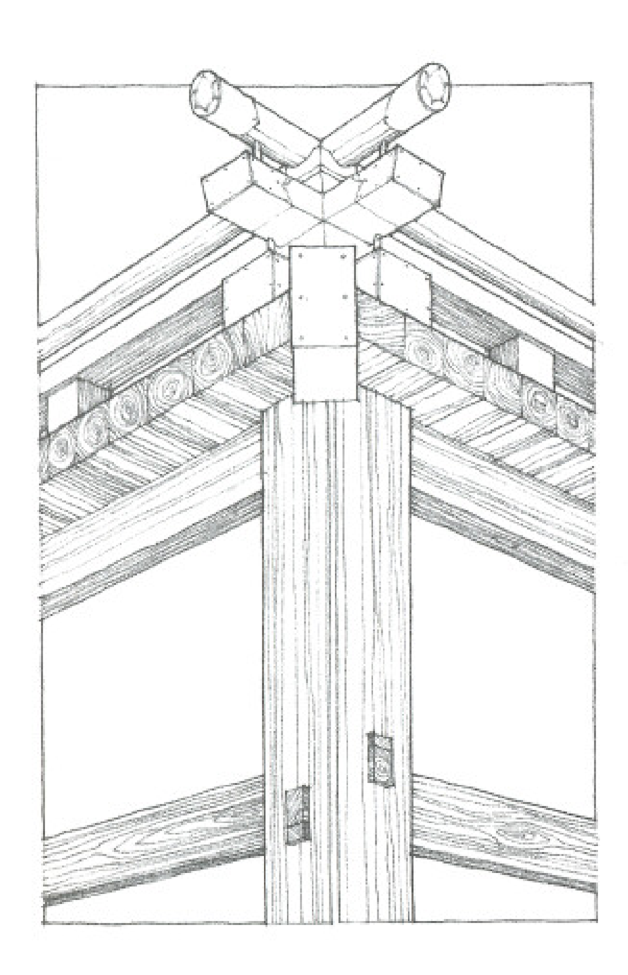
Si ningún plano se prolonga hasta definir la esquina, se genera un volumen espacial que la sustituye y se deteriora el volumen de la forma, permitiéndose que el espacio interior fluya al exterior y con toda claridad muestra a las superficies como planos en el espacio.

Al redondear convexamente una esquina se acentúa la continuidad de las superficies de una forma, la compacidad de su volumen y la suavidad de su contorno. En este proceso es esencial el radio de curvatura que se adopte. Si es excesivamente pequeño resulta visualmente insignificante, en caso contrario se influye sobre el espacio interior que encierra y sobre la forma que delimita.

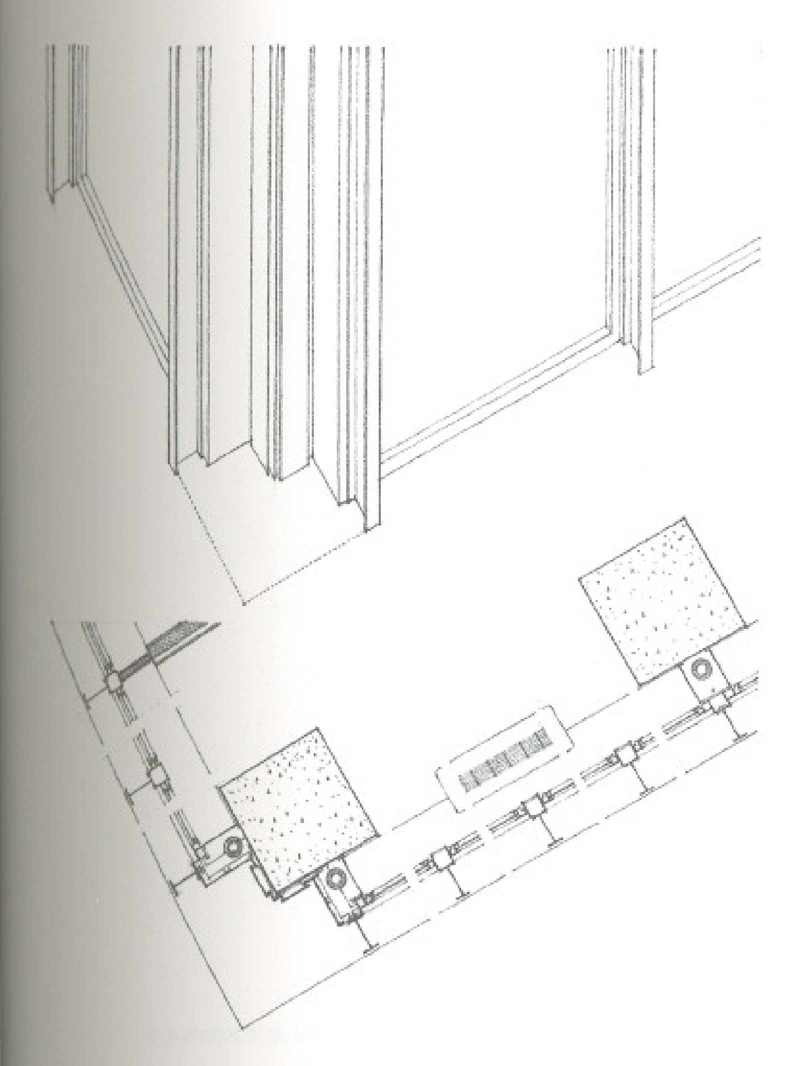




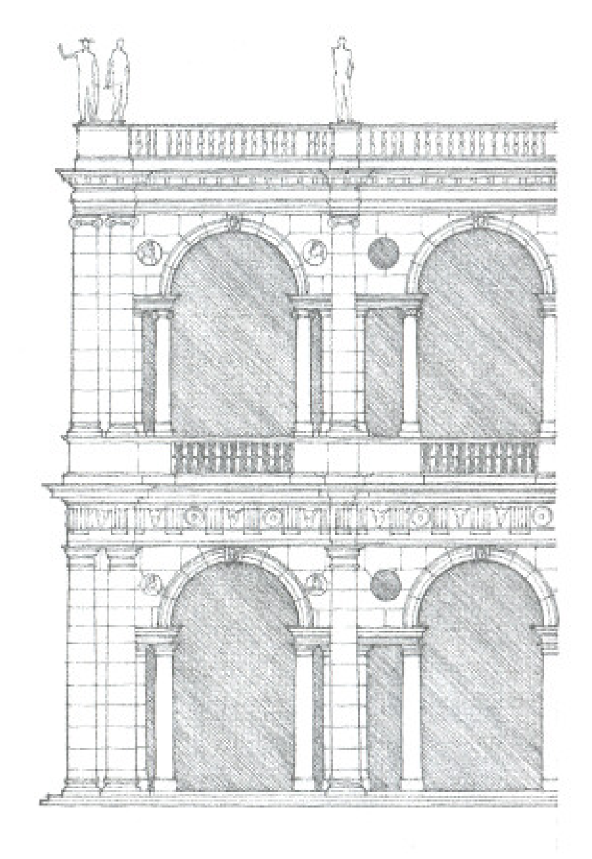
Museo Everson, Siracusa, Nueva York, 1968, I.M. Pei.
Las esquinas no decoradas de las formas acentúan el volumen de su masa.

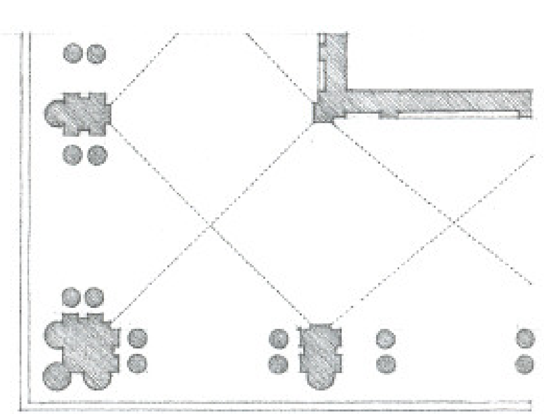


Detalle de la esquina, Santuario Izumo, Shimane, Japón, 717 (última reconstrucción en 1744).
La carpintería de armar de madera articula el encuentro en esquina y explica la individualidad de los elementos.

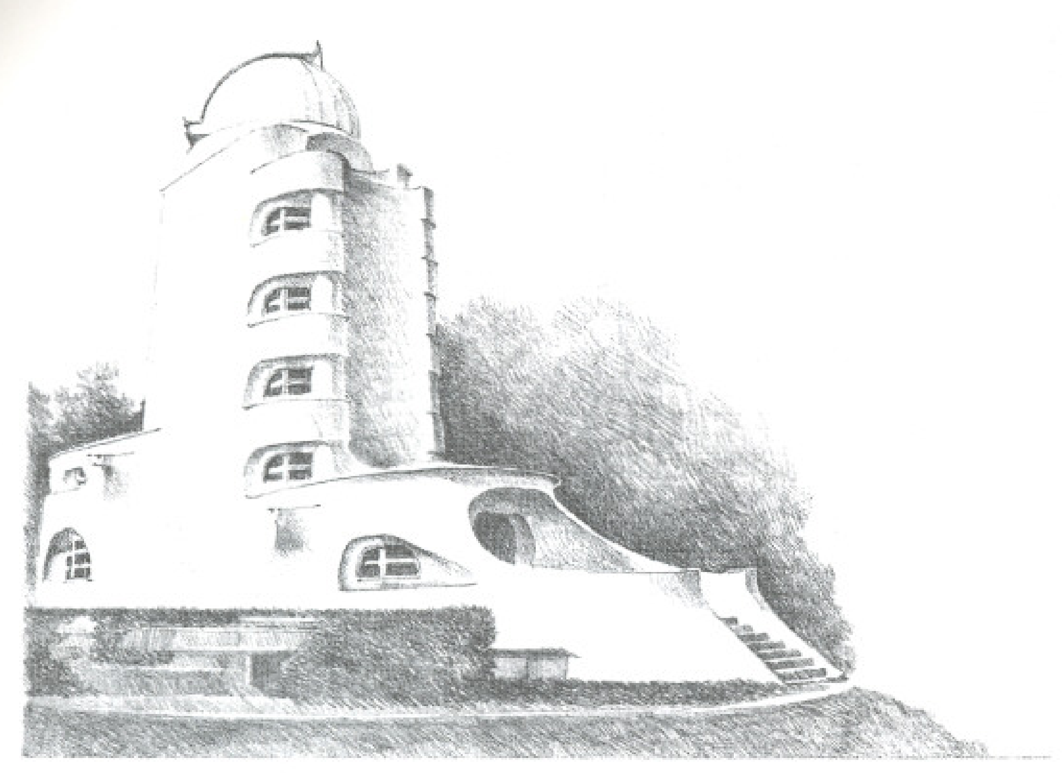


Detalle de la esquina, Apartamentos de la Avenida Commonwealth, Chicago, 1953-1956, Mies van der Rohe.
El elemento esquina se retrasa para independizarlo de los planos de los muros contiguos.



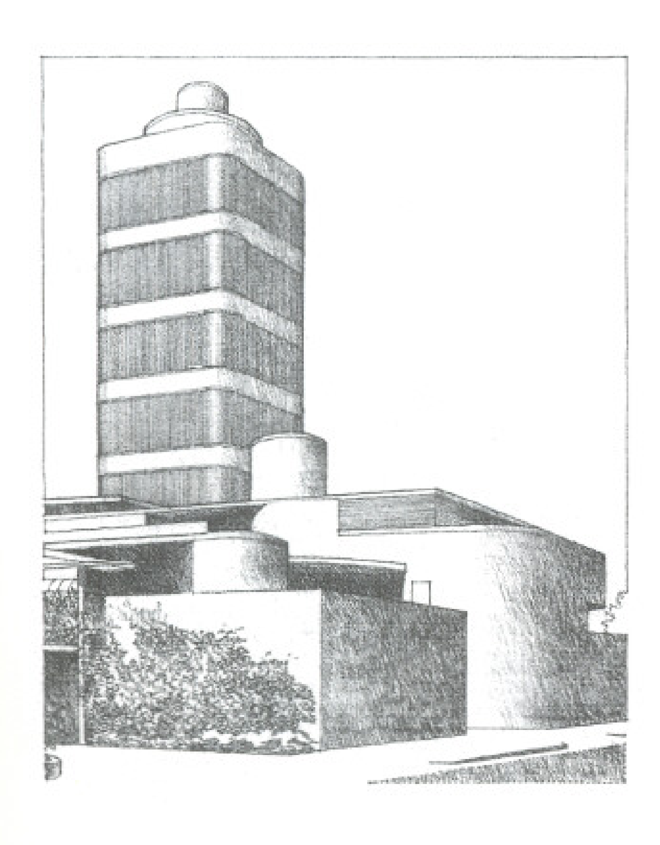


Detalle de la esquina, Basílica, Vicenza, Italia, 1545
Andrea Palladio.
La columna en esquina enfatiza la arista del edificio.

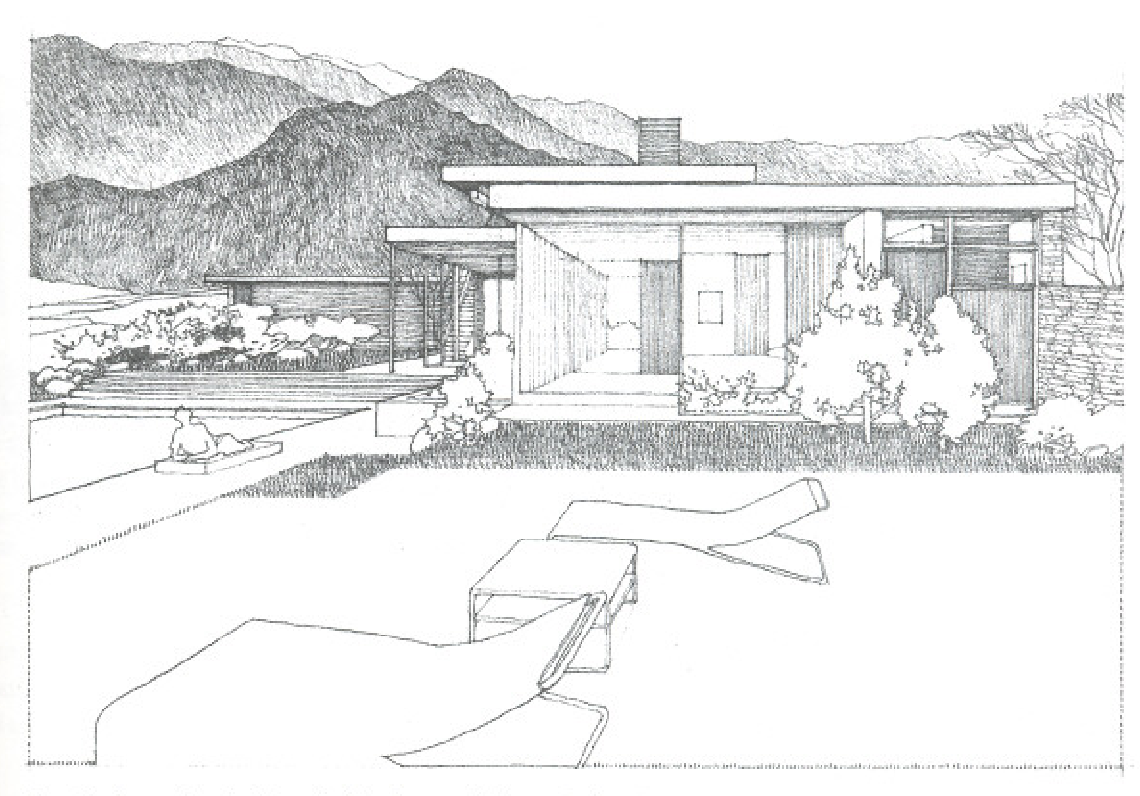


Torre Einstein, Potsdam, Alemania, 1919, Eric Mendelsohn.

Las esquinas redondeadas subrayan la continuidad de la superficie, la compacidad del volumen y la suavidad de la forma.

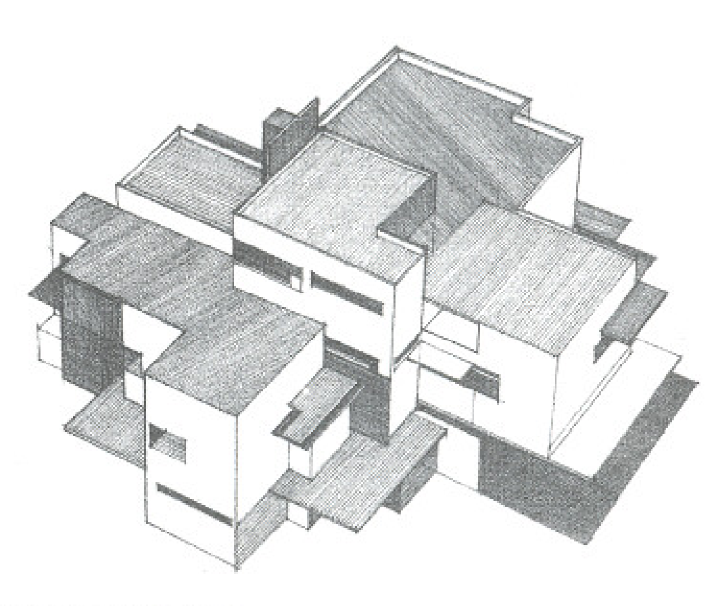


Torre del laboratorio: edificio Johnson Wax, Racine, Wisconsin, 1950, Frank Lloyd Wright.

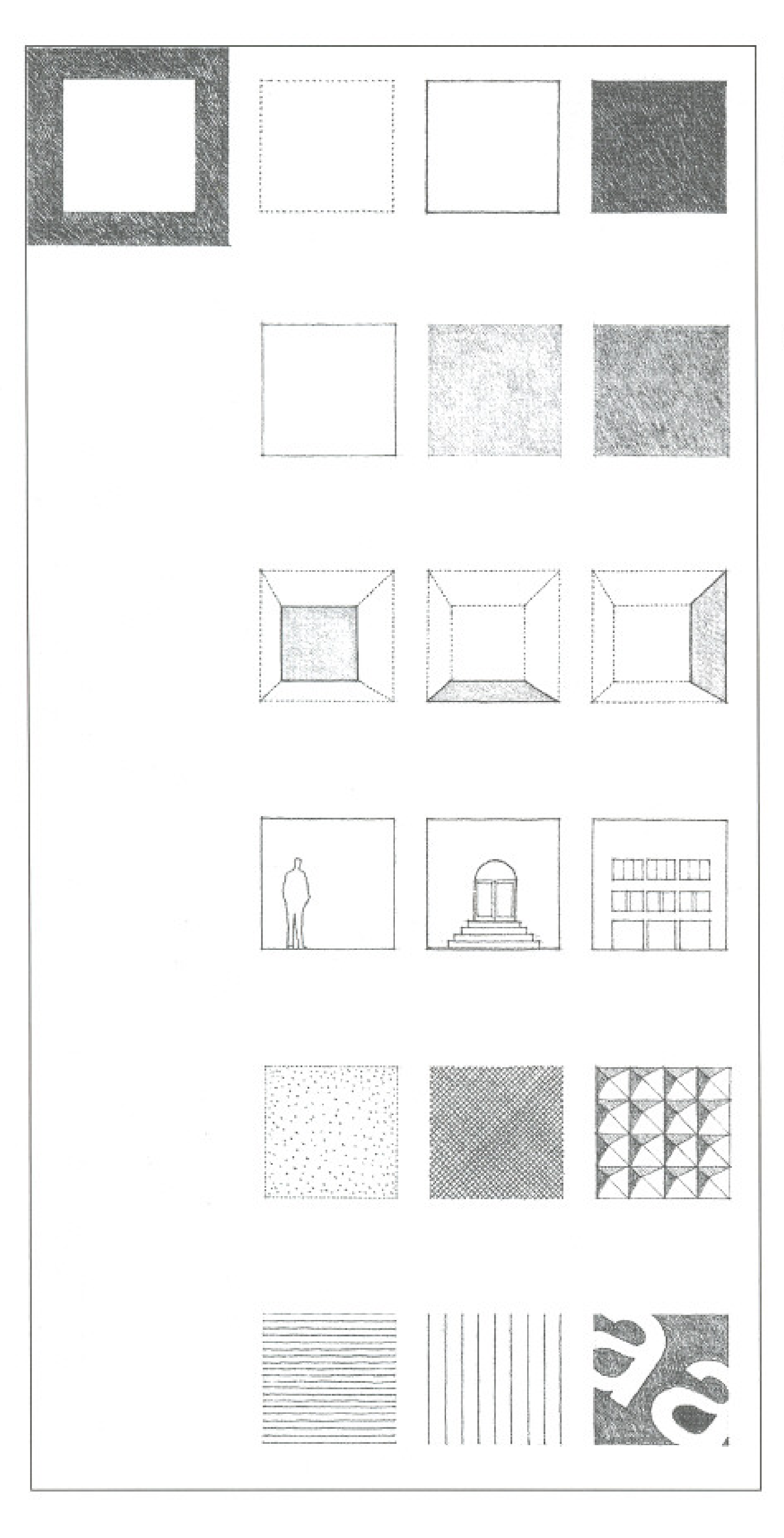


Casa Kaufmann (en el desierto), Palm Springs, California, 1946, Richard Neutra.

Las aberturas en las esquinas acentúan la definición de los planos sobre el volumen.



Estudio de diseño arquitectónico, 1923, Van Doesburg y Van Esteren.



La percepción del perfil, tamaño, escala, proporción y valor visual de un plano se supedita a sus propiedades superficiales y a su entorno visual.

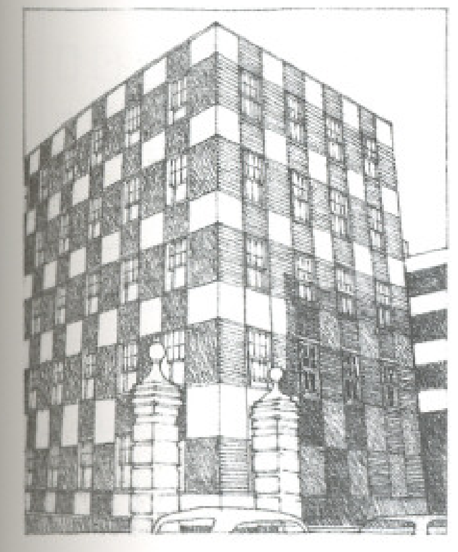
- La forma de un plano puede articularse contraponiendo su cromatismo al del contexto en que se halla. El valor visual de un plano puede aumentarse o disminuirse operando sobre la categoría del tono que posee el color del mismo.

- La forma real de un plano, en verdadera magnitud, se manifiesta con el alzado frontal, mientras que cualquier visión oblicua lo presenta deformado.

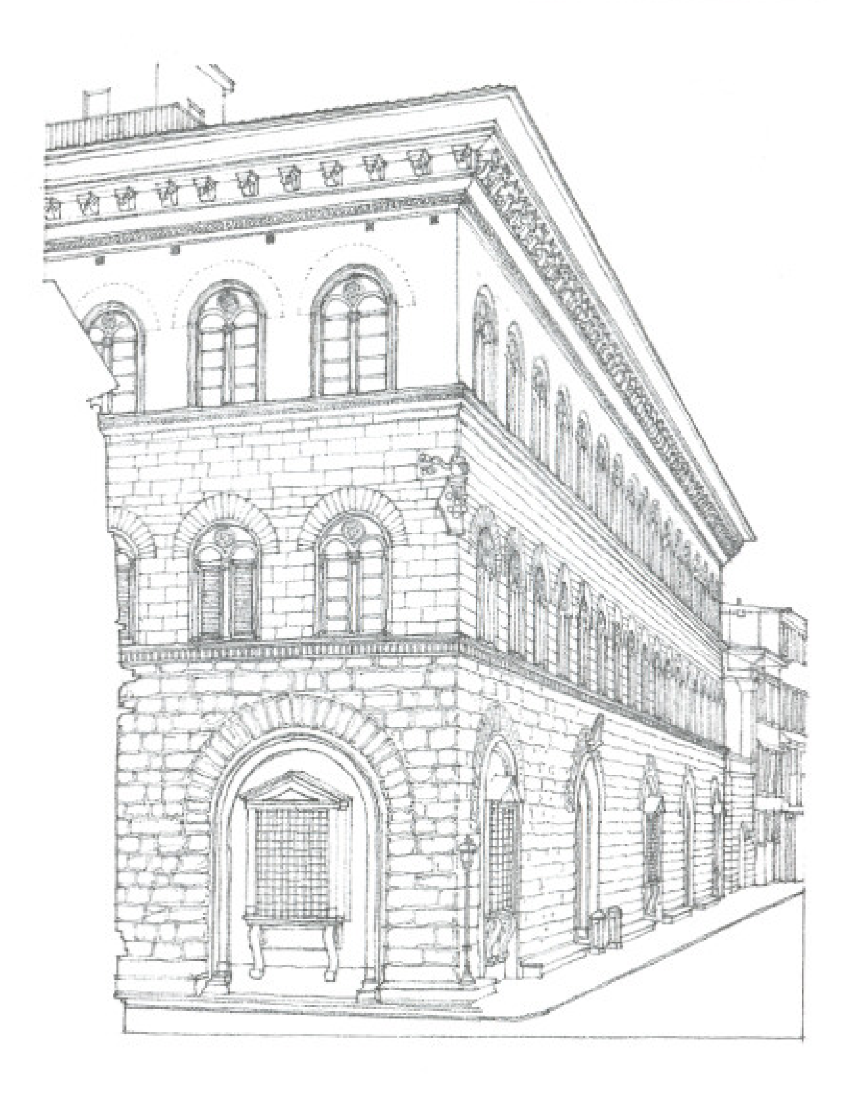
- La inserción de elementos de dimensiones conocidas en un plano cualquiera es una ayuda eficaz para la percepción de su tamaño y de su escala.

- La textura superficial de un plano, junto a su color, influye en el peso visual, en la escala y en los grados de absorción y reflexión lumínica y acústica.

- Es posible modificar o exagerar la forma y la proporción de un plano al disponer en su superficie un modelo o pauta óptica.

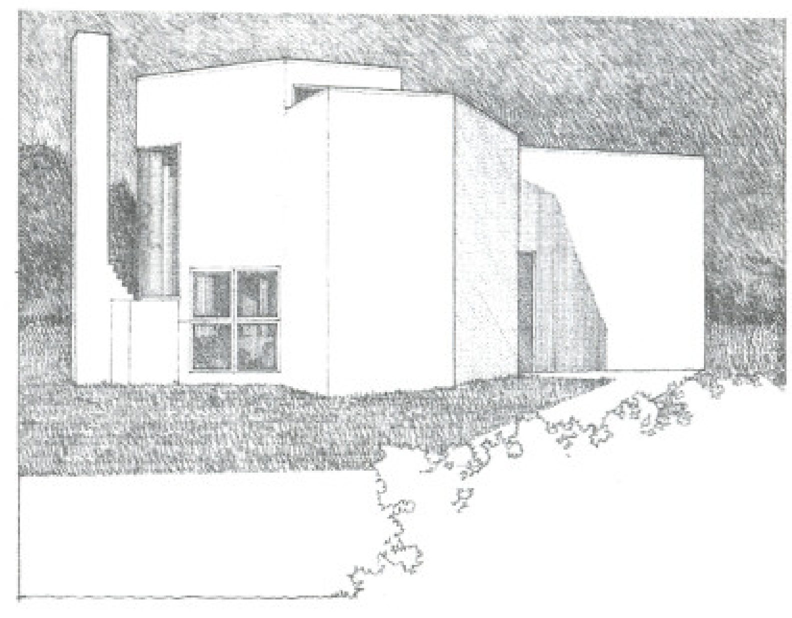


Edificio en Vincent Street, Londres, 1928, Sir Edwin Lutyens.



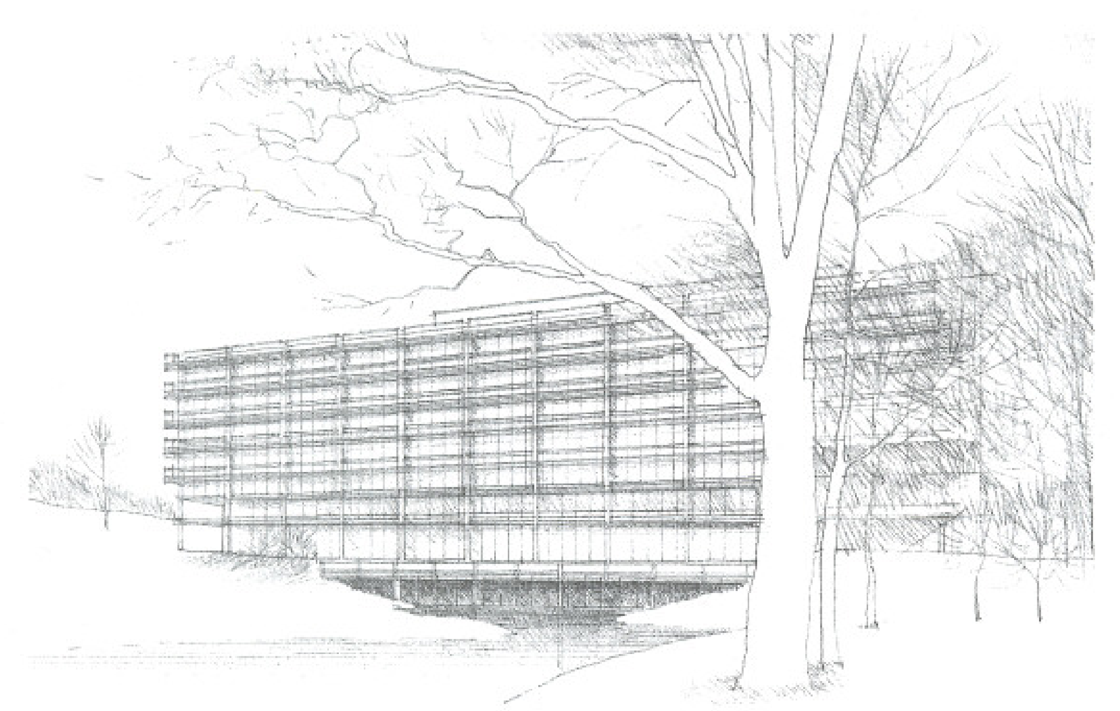
Palazzo Medici-Riccardi, Florencia, Italia, 1444-1460, Michelozzi.

Ejemplos de como el color, la textura y el modelo de superficie afectan al impacto visual de una forma y a la articulación de sus planos.

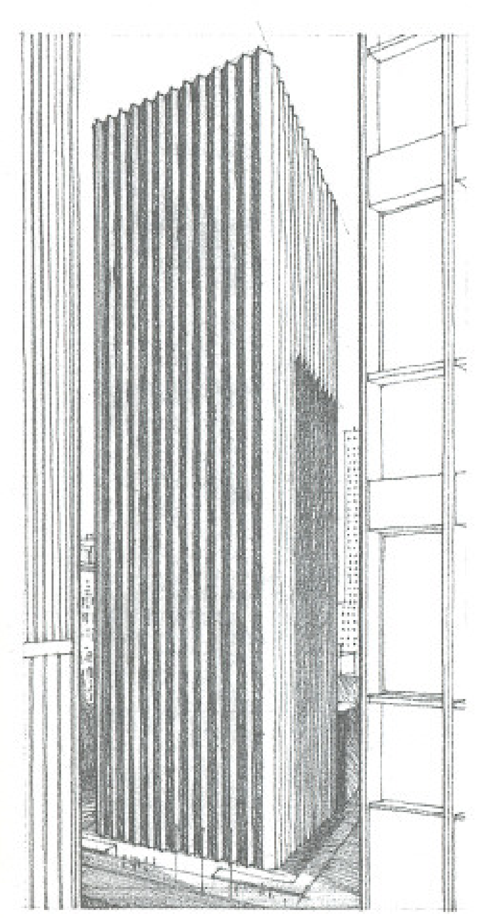




Casa Hoffman, East Hampton, Nueva York, 1966-1967, Richard Meier.

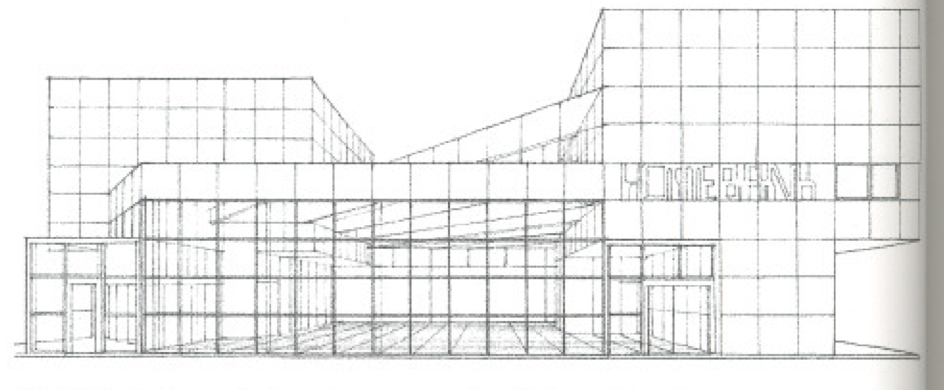


Edificio John Deere & Company, Moline, Illinois, 1961-1964, Eero Saarinen & Associates.
Los dispositivos lineales para dar sombra acentúan la horizontalidad del edificio.

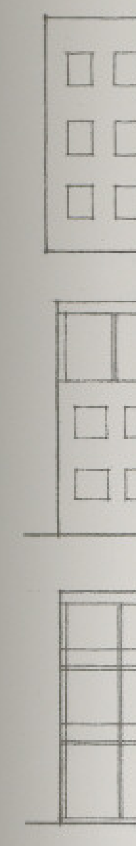


Edificio C.B.S., Nueva York, 1962-1964, Eero Saarinen & Associates.
Las columnas son elementos lineales que subrayan la verticalidad del rascacielos.

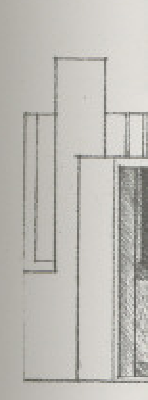
Ejemplos de modelos lineales que acentúan la altura y la longitud de una forma, unifican sus superficies y definen su textura.



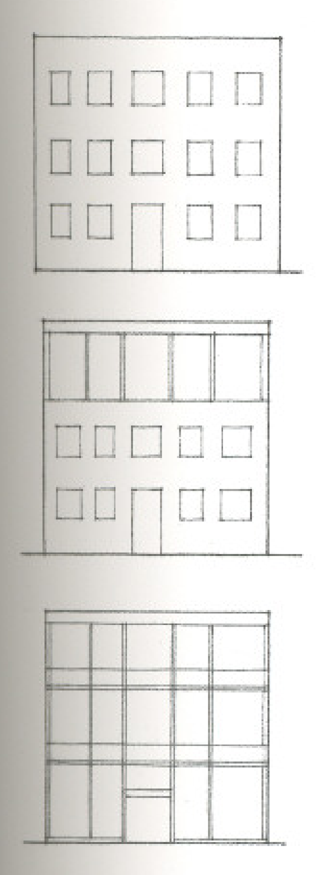
Banco Fukuoka Sogo, estudio para la sucursal en Saga, 1971, Arata Isozaki.
La trama da unidad a las superficies de una composición tridimensional.



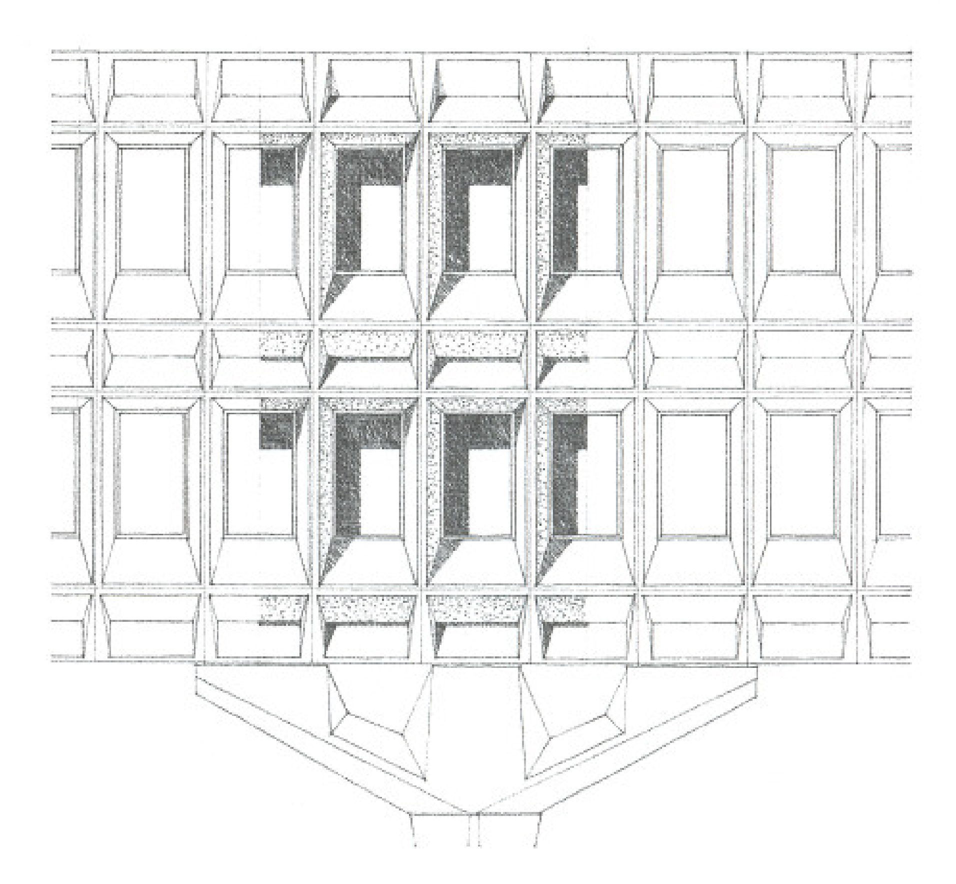
Transformació
aberturas de
fachada abier
lineales.



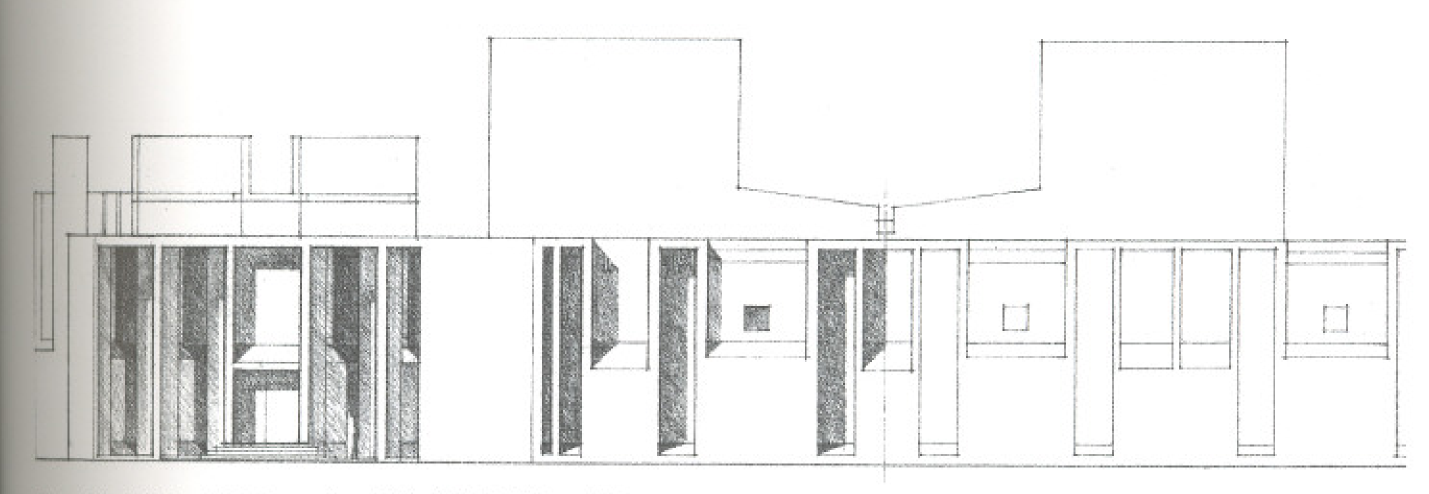
Primera Igles
El juego de hu



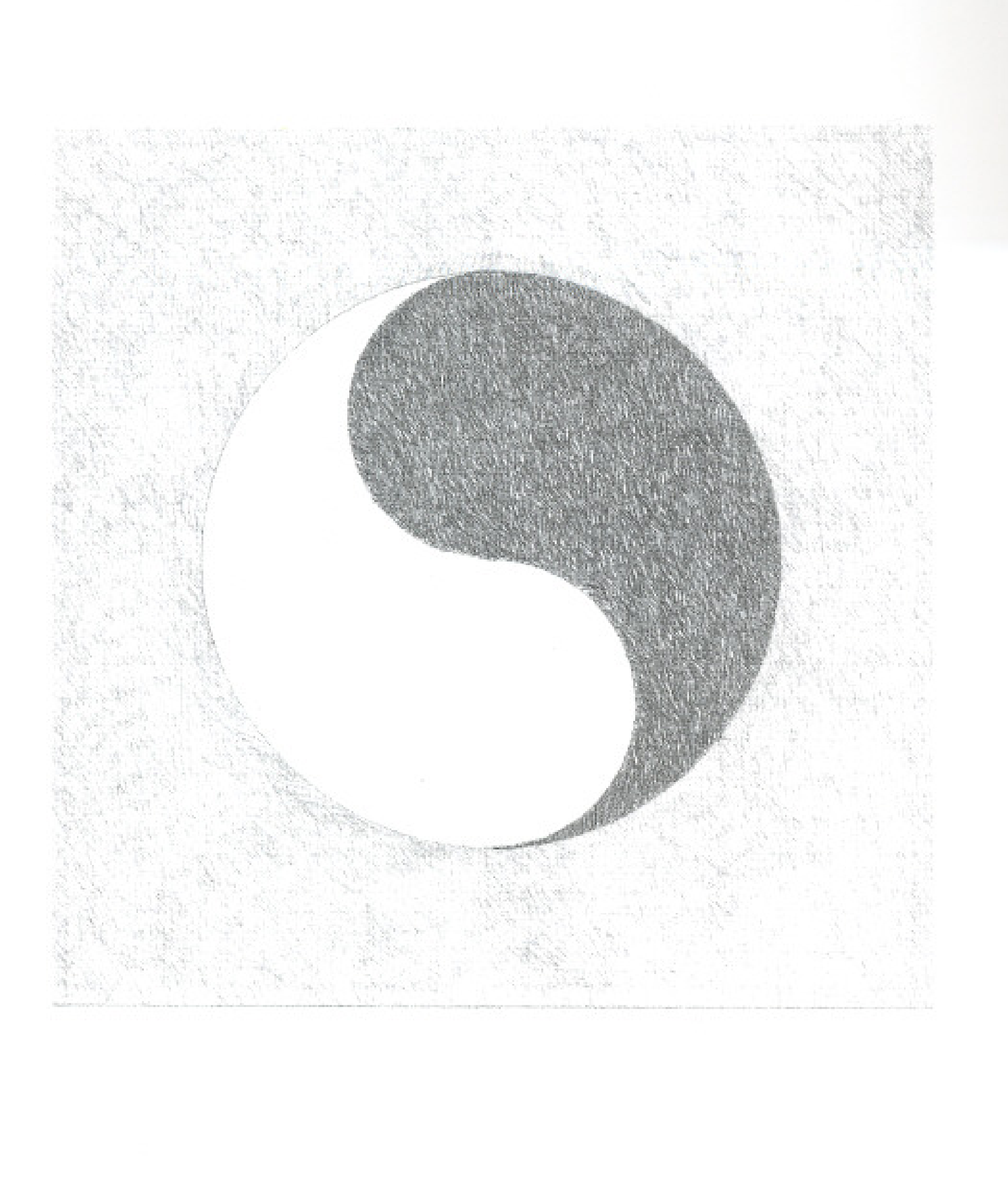
Transformación formal que parte de las aberturas de un plano para llegar a una fachada abierta y articulada por marcos lineales.



Centro de investigación I.B.M., La Guade, Var, Francia, 1960-1961, Marcel Breuer.
La configuración tridimensional de las aberturas crea una textura de luz, sombras propias y sombras arrojadas.



Primera Iglesia Unitaria, Rochester, Nueva York, 1956-1967, Louis I. Kahn.
El juego de huecos y macizos interrumpe la continuidad de las superficies exteriores de las paredes.

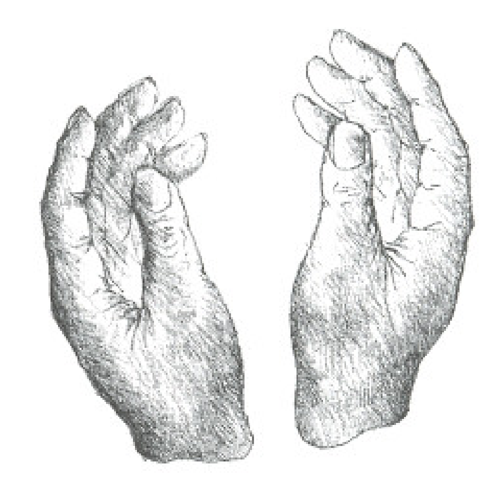


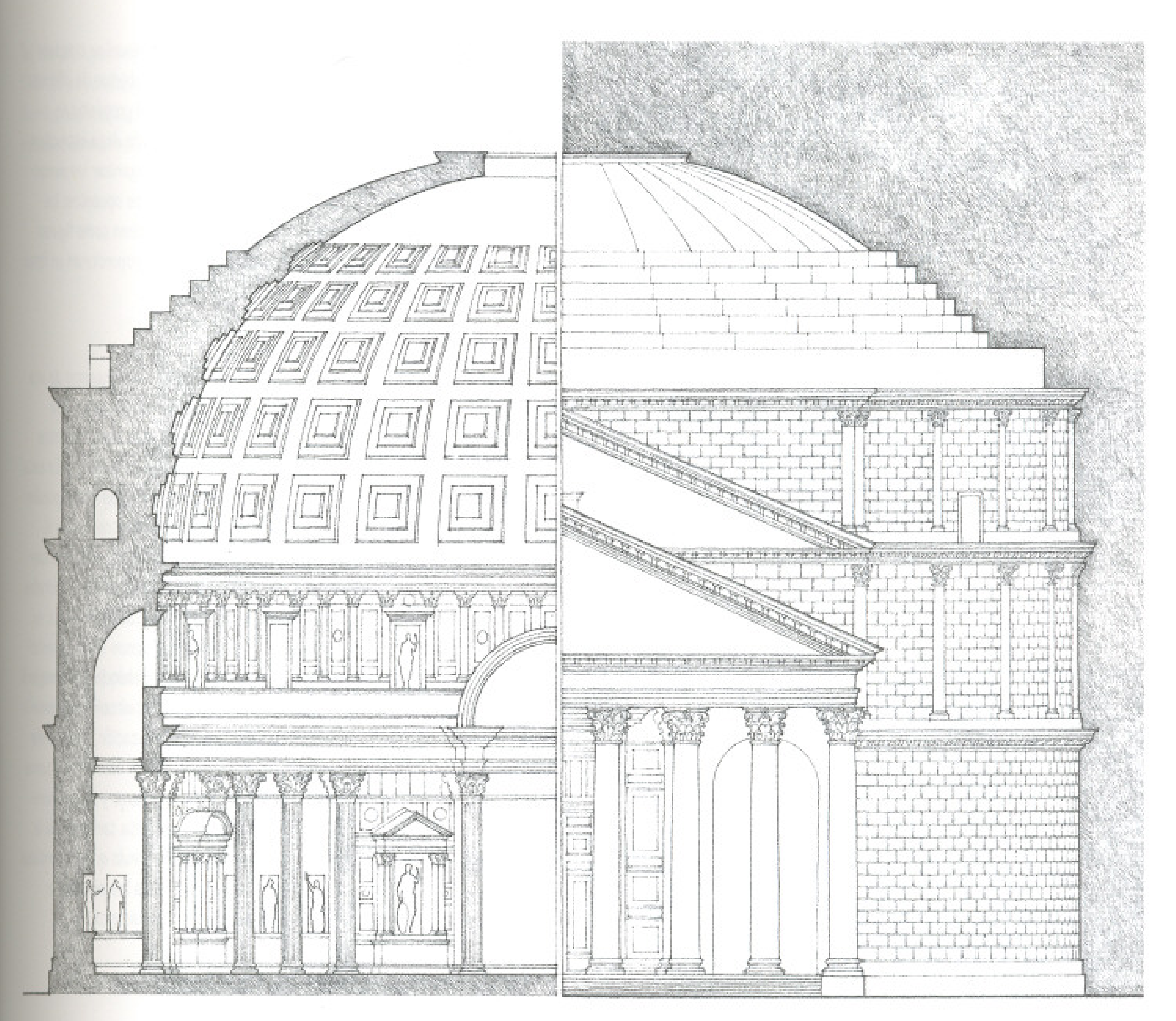
3
Forma y espacio

"Reunimos treinta radios y lo llamamos rueda. Pero su utilidad no depende más que del espacio. Utilizamos arcilla para hacer una vasija, pero su utilidad no depende más que del espacio. Abrimos puertas y ventanas para construir una casa y únicamente en estos espacios se halla su utilidad. Por lo tanto, mientras nos aprovechamos de lo que es urge que reconozcamos la utilidad de lo que no es".

LAO TZU
Tao Te Ching
Siglo VI a.C.

De forma constante nuestro ser queda encuadrado en el espacio. A través del volumen espacial nos movemos, vemos las formas y los objetos, oímos los sonidos, sentimos el viento, olemos la fragancia de un jardín en flor. En sí mismo carece de forma. Su forma visual, su cualidad luminosa, sus dimensiones y su escala derivan por completo de sus límites, en cuanto están definidos por elementos formales. Cuando un espacio comienza a ser aprehendido, encerrado, conformado y estructurado por los elementos de la forma, la arquitectura empieza a existir.





El Panteón, Roma, 120-124.





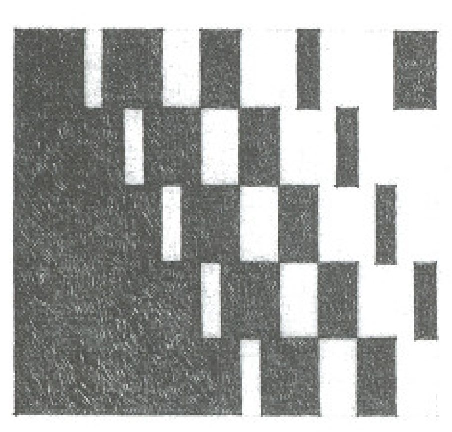


Habitualmente nuestro campo visual se compone de elementos heterogéneos, de objetos de diferente forma, color, tamaño, etc. Con el propósito de perfeccionar nuestra comprensión de la estructura del campo visual, tendemos a organizar los elementos que lo integran en dos grupos opuestos: los elementos positivos que se perciben como figuras y los elementos negativos que proporcionan un fondo para las mismas.

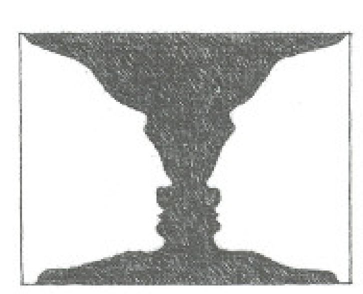




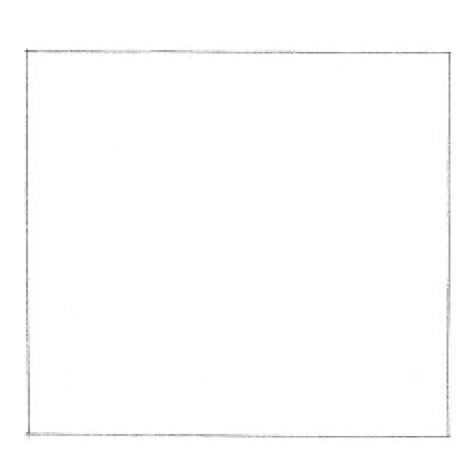
La percepción y comprensión que tengamos de una composición dependen de la interpretación que demos a la interacción visual entre los elementos positivos y negativos situados en el campo. En esta misma página, a modo de ejemplo, las letras pueden verse como figuras oscuras, en contraste con el fondo blanco del papel, y es así como podemos captarlas dispuestas según palabras, frases y párrafos. La letra "a", en las ilustraciones de la izquierda, se capta según figuras, no basándonos en su reconocimiento en cuanto a letra del alfabeto, sino también a la diferenciación de su contorno, al contraste existente con su fondo, y a su localización, que la aísla de su contexto. Conforme la letra aumenta de tamaño, otros elementos entran en juego y atraen nuestra atención. En ocasiones resulta tan ambigua la relación entre las figuras y su fondo que su identidad particular puede desviarse hacia las primeras o hacia el segundo casi simultáneamente.

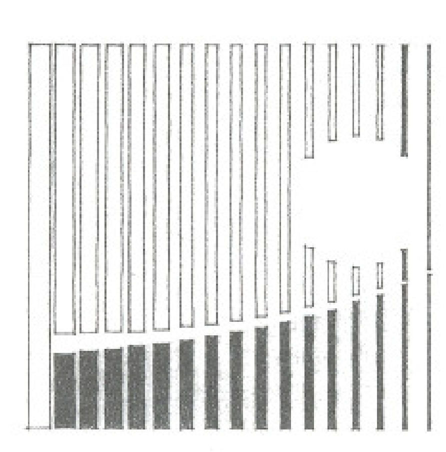


¿Blanco sobre negro o negro sobre blanco?



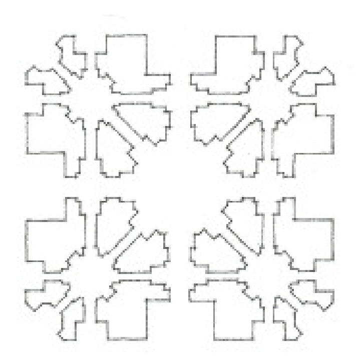
¿Dos caras o un jarrón?



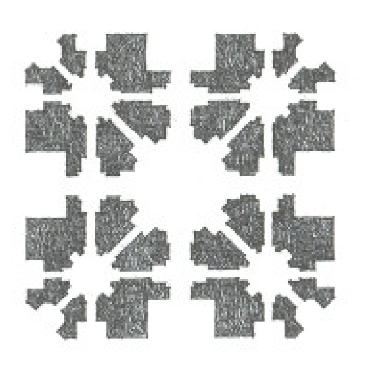


No obstante, debemos aceptar que, en todo caso, las figuras, los elementos positivos que atraen nuestra atención, no podrán existir si no fuera por el contraste existente con el fondo. Por consiguiente, las figuras y su fondo son algo más que meros elementos contrapuestos. Conjuntamente integran una realidad inseparable, una unidad de contrarios, y así constituyen también la realidad de la arquitectura.

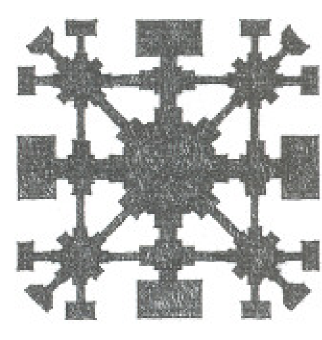
Taj Mahal, Agra, India, 1630-1653.
Shah Jahan construyó para su favorita, Muntaz Mahal, este mausoleo de mármol blanco.



A. La línea define la separación entre forma y espacio.



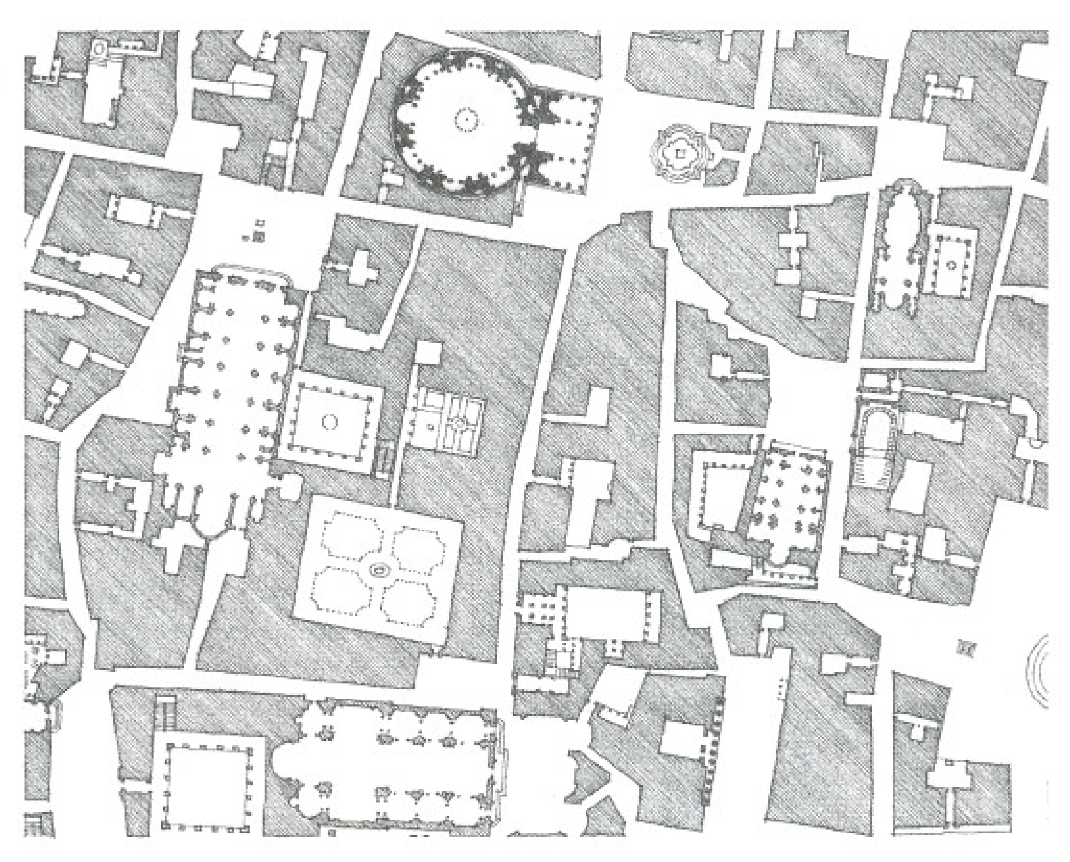
B. La fábrica de ladrillo se convierte en figura.



C. El espacio pasa a ser figura.

La forma arquitectónica se produce en el encuentro entre la masa y el espacio. La lectura y la realización de las representaciones gráficas de un proyecto han de atender por igual a la forma de la masa que contenga un volumen de espacio y a la forma del propio volumen espacial.

Fragmento del plano de Roma,
dibujado por Giambattista Nolli, en 1748.

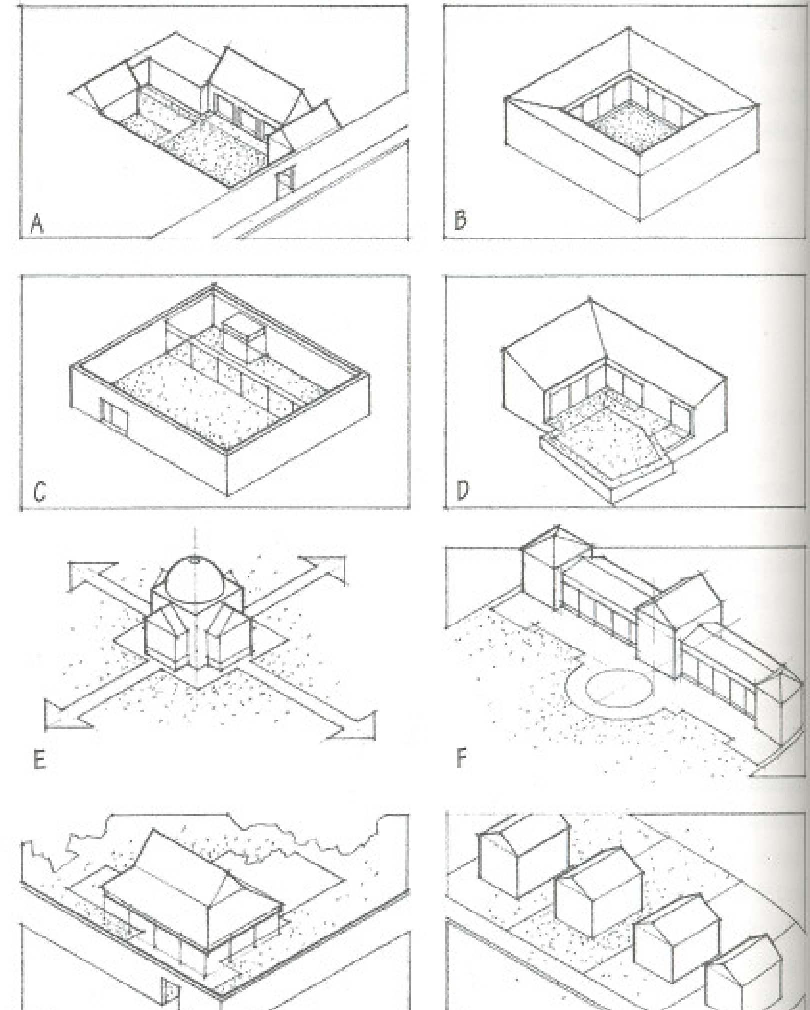


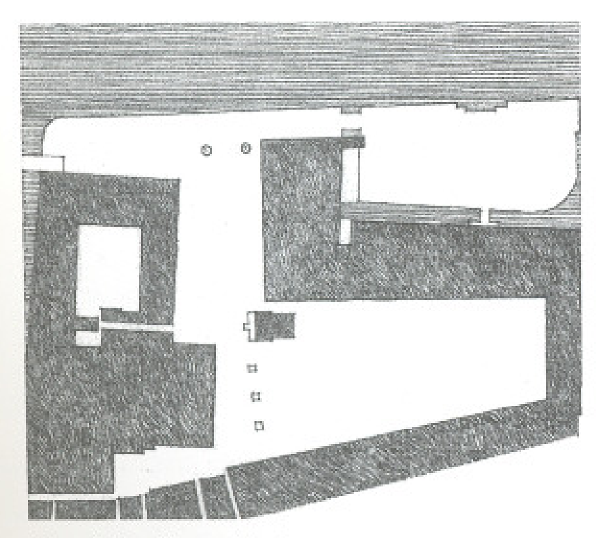
Observando el plano de Roma podemos comprobar que depende de lo que consideremos o percibamos como elementos positivos, la relación espacial y formal entre la figura y el fondo puede ser modificada. En algunos sectores del plano es evidente que los edificios aparecen como formas positivas que definen el espacio de las calles. En otras, las plazas, los patios y los espacios ubicados en el interior de edificios públicos aceptan su lectura como prolongaciones espaciales de los viales y se revelan como elementos positivos contrapuestos al fondo que proporciona el cúmulo de edificaciones.

En arquitectura, la relación simbiótica entre la forma y el espacio puede surgir y analizarse a diferentes escalas. En cada uno de sus niveles, el estudio que elaboremos no sólo atenderá a la forma del edificio sino que mirará también al impacto que supone en el espacio que le rodea. A escala urbana debemos considerar si es conveniente que un edificio emplee los mismos materiales constructivos que los utilizados en los ya existentes, si debe actuar a modo de telón de fondo para los mismos y los futuros, si es preciso que configure un espacio urbano o, finalmente, si sería preferible ubicarlo aisladamente como un objeto en el espacio.

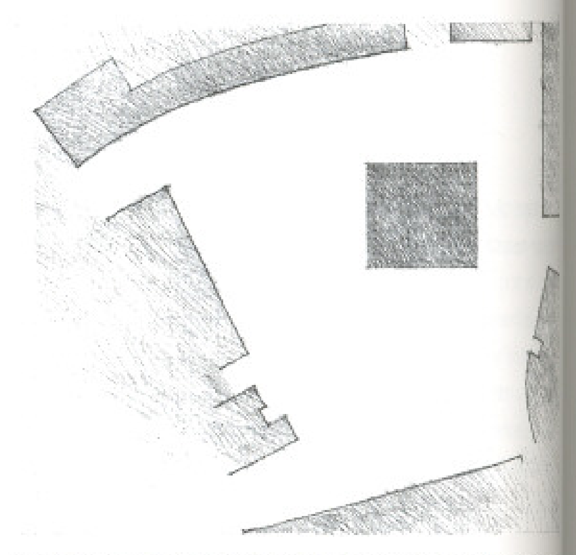
Operando a la escala que impone el emplazamiento de un edificio encontramos varios planteamientos estratégicos que vinculan la forma de un edificio y su espacio envolvente. En consecuencia un edificio puede:

A. configurar un muro a lo largo de los límites del solar y definir unos espacios exteriores positivos;
B. rodear y envolver un espacio a modo de patio o atrio situado en su interior;
C. fusionar su espacio interior con su espacio exterior privado y encerrarlo en el emplazamiento por medio de muros;
D. englobar, como espacio exterior, una parte del solar en que se halle;
E. situarse en el espacio a modo de forma distintiva que domina su emplazamiento;
F. extenderse y ofrecer una fachada de grandes dimensiones a una de las características sobresalientes que distingan el solar;
G. permanecer aislado en su terreno y convertir el propio espacio exterior en prolongaciones del espacio interior;
H. situarse en un espacio negativo asumiendo la actuación como formas positivas.



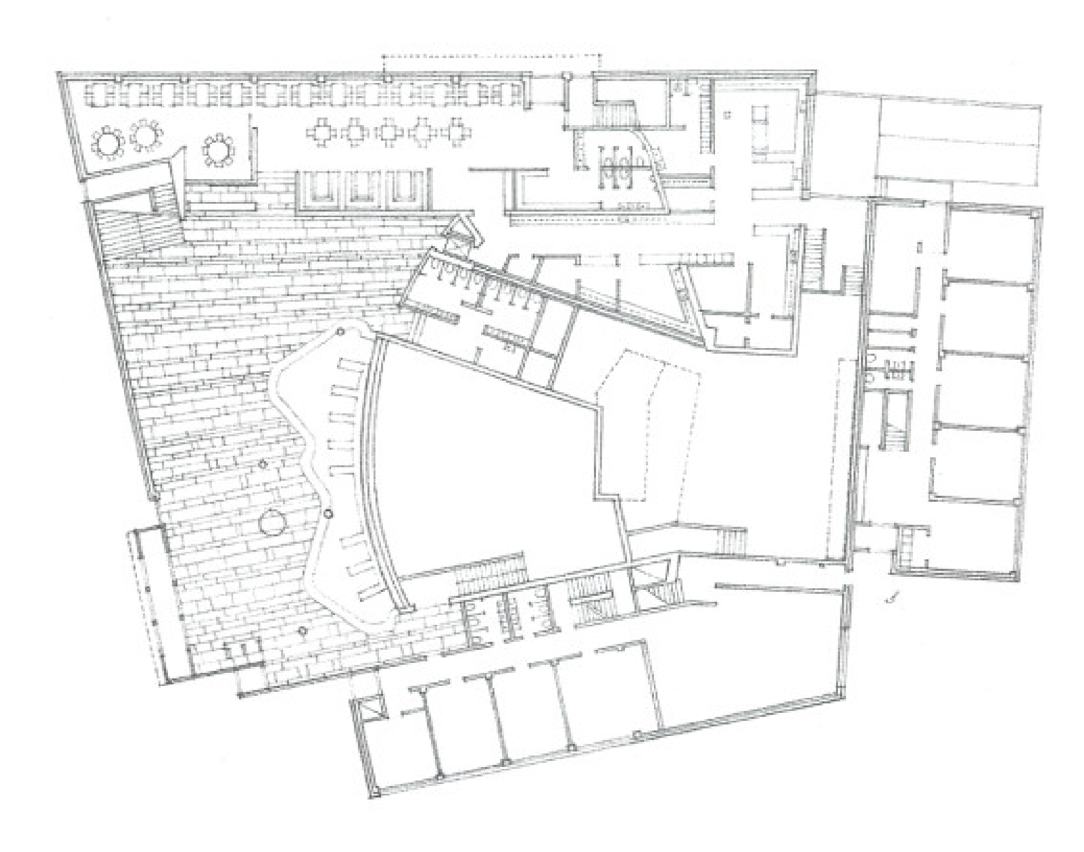


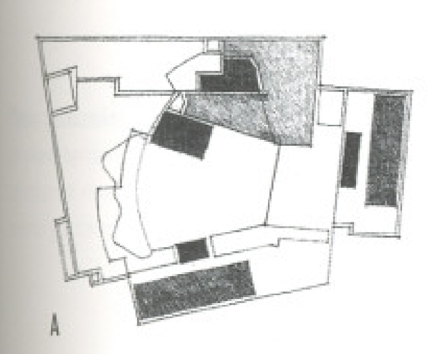
Plaza de San Marcos, Venecia.

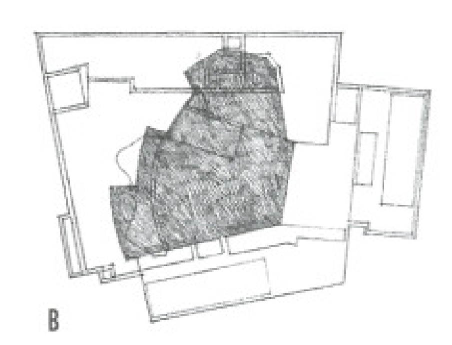


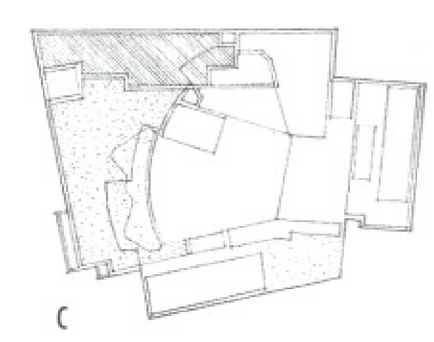
Ayuntamiento de Boston, 1960, Kallmann, McKinnell y Knowles

Teatro en Seinäjoki, Finlandia,
Proyectado en 1968-1969, Alvar Aalto.




A


B


C

A la escala de un edificio, siempre tendemos a interpretar la configuración de muros y paredes como elementos positivos de un dibujo en planta. El espacio en blanco que se encuentra entre los mismos no debe verse, por consiguiente, como un simple fondo para las paredes, sino como figuras integrantes del dibujo que en sí mismas tienen perfiles y forma.

La forma y la envoltura de los espacios pertenecientes a un edificio determinan o están determinadas por la forma de los espacios que lo rodean. En un edificio como el teatro de Seinäjoki, obra de Alvar Aalto, podemos observar varias categorías de formas espaciales y analizar los nexos que interactúan. En la definición del espacio cada una de estas categorías poseen un cometido de carácter activo o pasivo.

A. Unos espacios, como son las oficinas, tienen funciones específicas, pero análogas y se pueden asociar en formas simples, lineales o agrupadas.
B. Otros espacios, como las salas de concierto, gozan de unas funciones y unas exigencias técnicas muy concretas, y por ello necesitan formas específicas que influirán en las que adopten los espacios que las envuelven.
C. Finalmente, otros espacios como los vestíbulos, por su mismo carácter, son flexibles y, por lo tanto, pueden definirse libremente mediante los espacios y el conjunto de espacios de alrededor.

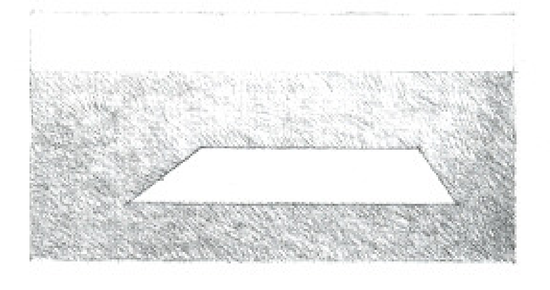
Incluso a la escala de una habitación, los objetos de decoración pueden mostrarse como formas colocadas en un campo espacial o utilizarse para definir la configuración de éste.



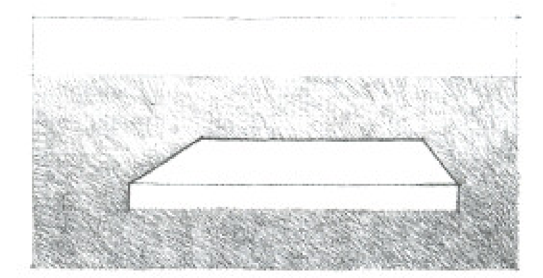
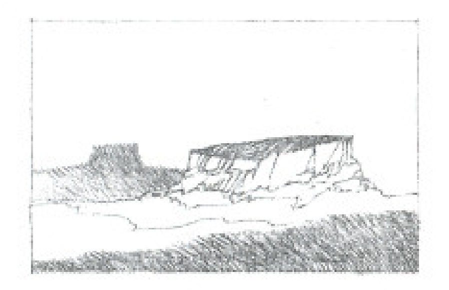
Plaza en Giron, Colombia.

Cuando en una hoja de papel colocamos un elemento bidimensional, éste articulará e incidirá sobre el espacio en blanco que restará. De igual manera, toda forma tridimensional articulará el volumen espacial envolventes y generará un área de influencia o territorio que reivindicará como propio. El siguiente apartado de este capítulo atiende a los elementos verticales y horizontales de la forma y ofrece ejemplos de cómo sus distintas configuraciones y su orientación definen tipologías espaciales concretas.

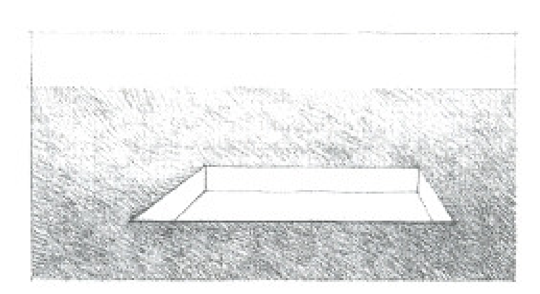
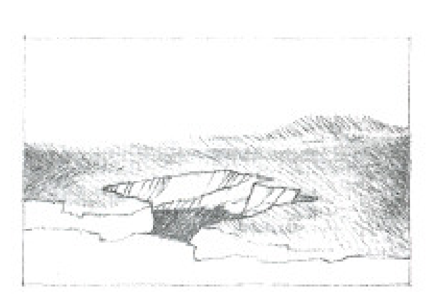
Plano base
Un campo espacial sencillo puede definirse mediante un plano horizontal que esté dispuesto a modo de figura en contraste con un fondo. Veamos a continuación distintas maneras de reforzar visualmente el mencionado campo.



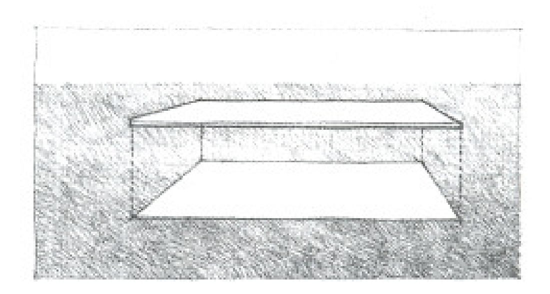
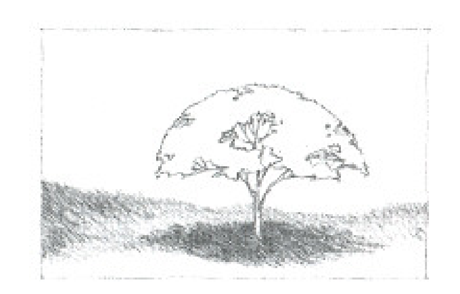

Plano base elevado
Un plano horizontal que esté elevado por encima del plano del terreno, produce, a lo largo de sus bordes, unas superficies verticales que refuerzan la separación visual entre su campo y el terreno circundante.

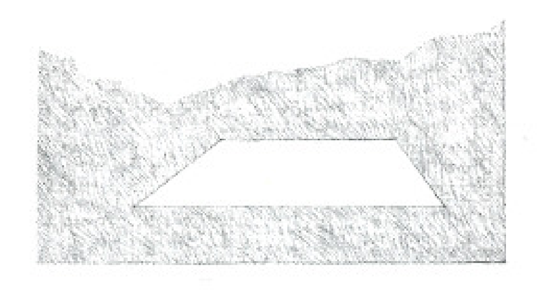



Plano base deprimido
Un plano horizontal situado bajo el plano del terreno recurre a las superficies verticales de la misma depresión para definir el volumen espacial.

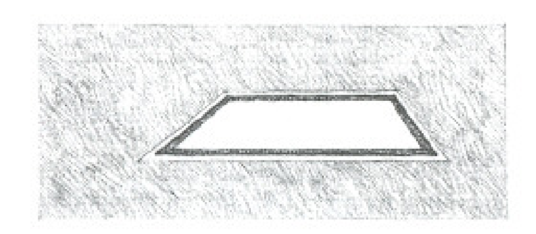
Plano predominante
Un plano horizontal que sobresalga define un volumen espacial situado entre él mismo y el terreno.

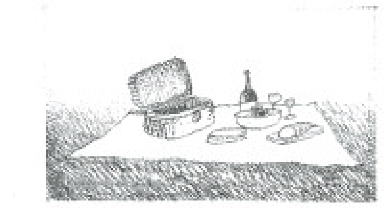







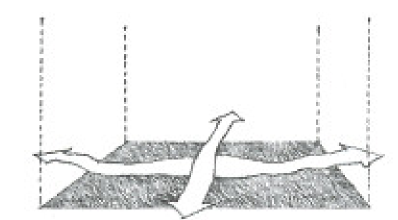
Para que un plano horizontal sea percibido como forma, debe existir un cambio patente de color o textura entre su superficie y el plano sobre el que descansa.



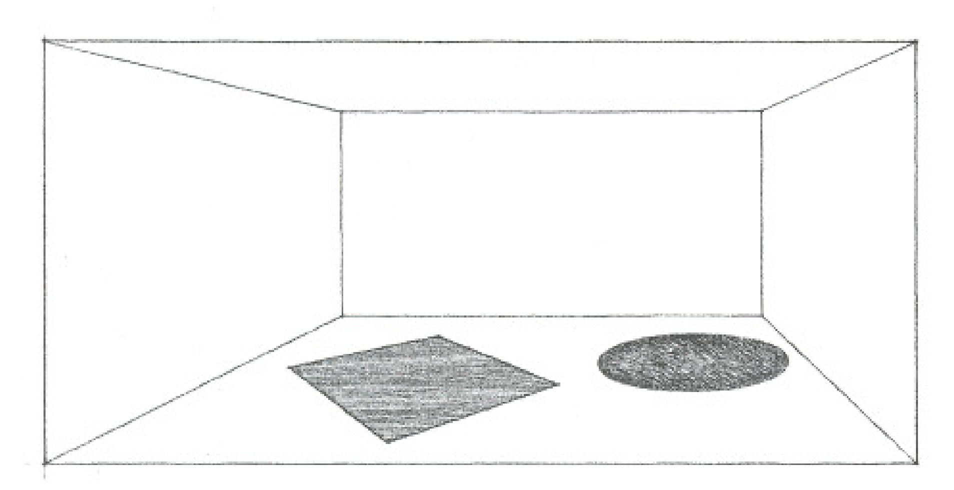


Cuanto más fuerte sea la diferenciación perimetral del plano, mayor será la articulación de su campo.



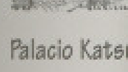


A pesar de que a través de un campo articulado haya un constante flujo espacial, no se deja de definir una zona de espacio situada dentro de sus límites.

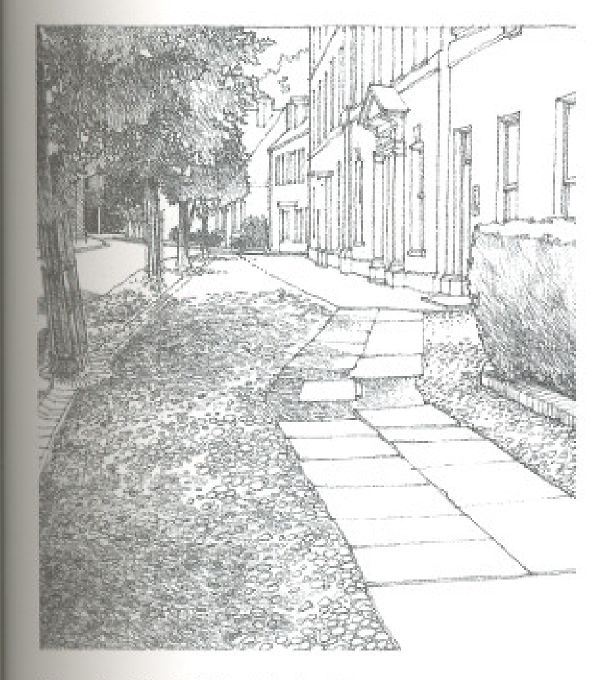


En arquitectura es frecuente utilizar la articulación de la superficie del terreno o del plano del suelo para definir una zona del espacio dentro de un contexto espacial de mayor envergadura. Los ejemplos que se presentan en la página de la derecha ilustran el sistema de empleo de este tipo de definición espacial para diferenciar la trayectoria de una circulación y las zonas que quedan, para definir un campo del cual emerge la forma de un edificio o para articular una zona funcional dentro del contexto único de una sala de estar.

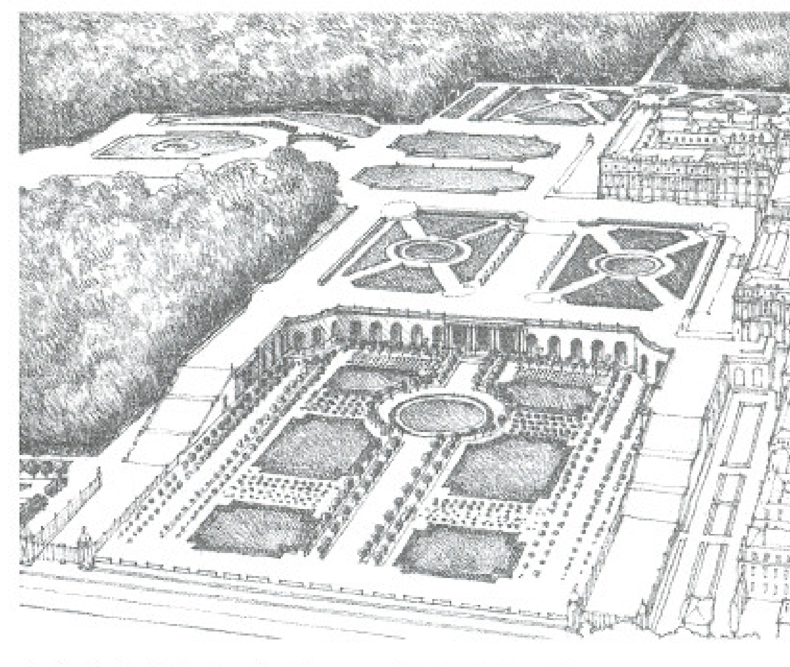
Calle en Woo



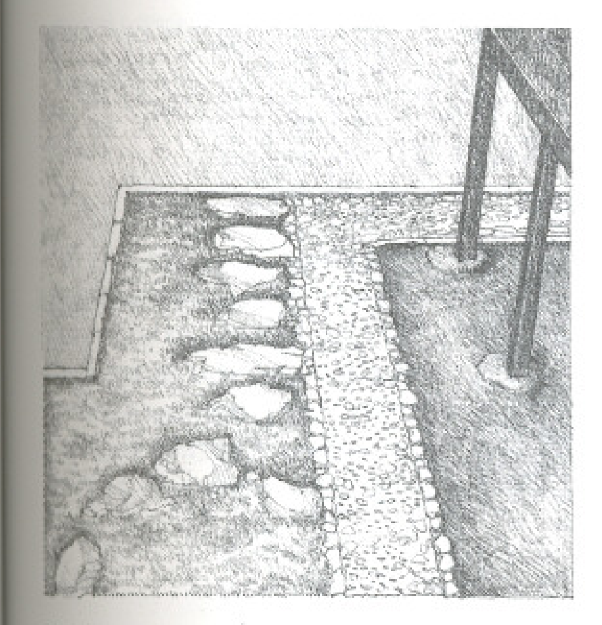
Palacio Kats



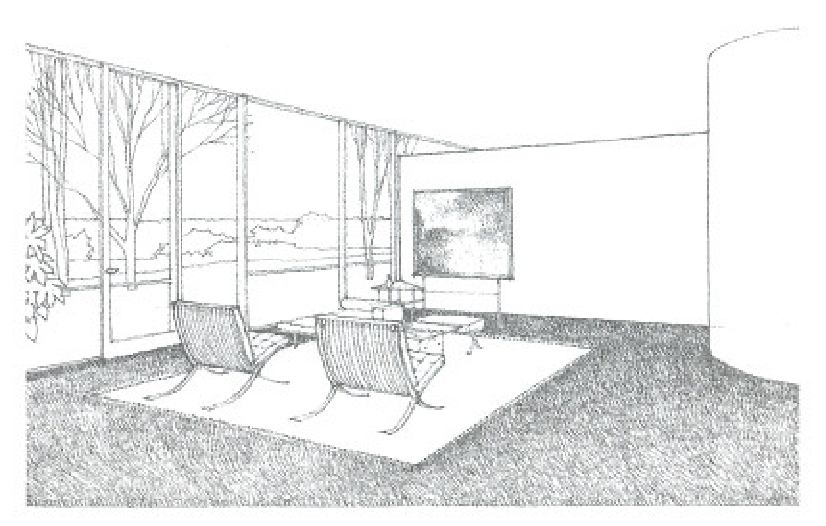
Calle en Woodstock, Oxfordshire, Inglaterra.



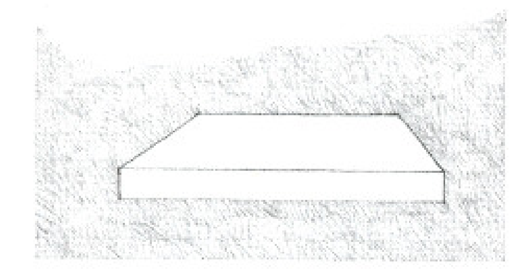
Jardín de Broderie, Versalles, Francia, siglo XVIII, André Le Nôtre.

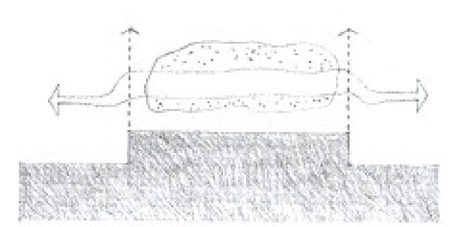


Palacio Katsura, Kioto, Japón, siglo XVII.

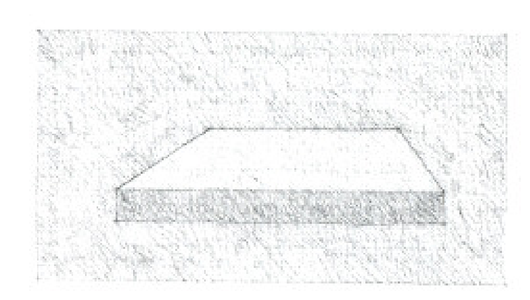


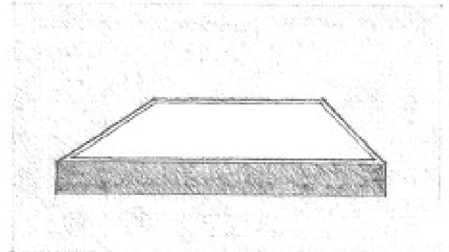
Interior de la casa de vidrio, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.



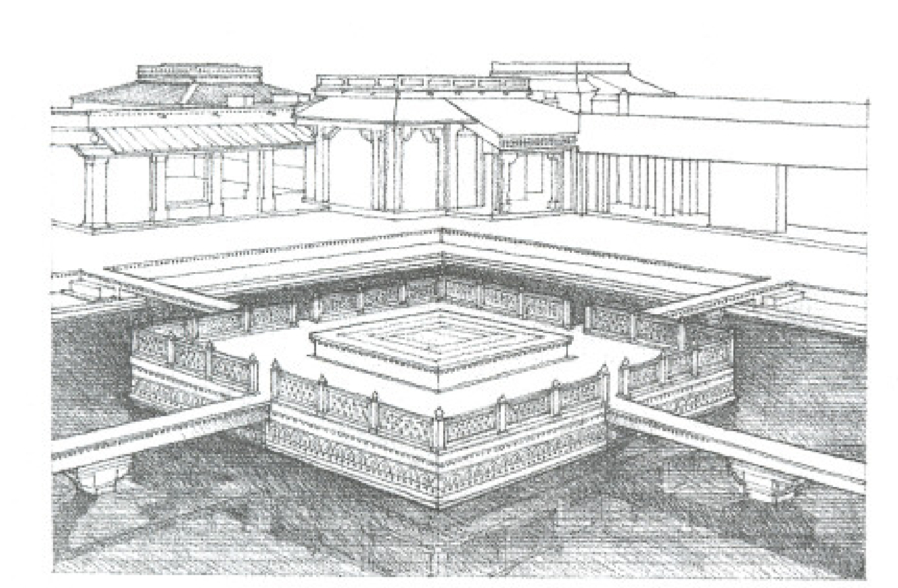


La elevación de una parte del plano base creará un campo espacial dentro de un contexto espacial más amplio. El cambio de nivel que se extiende perimetralmente en el plano elevado es el que fija los límites de su campo e interrumpe el flujo espacial que cruza su superficie.



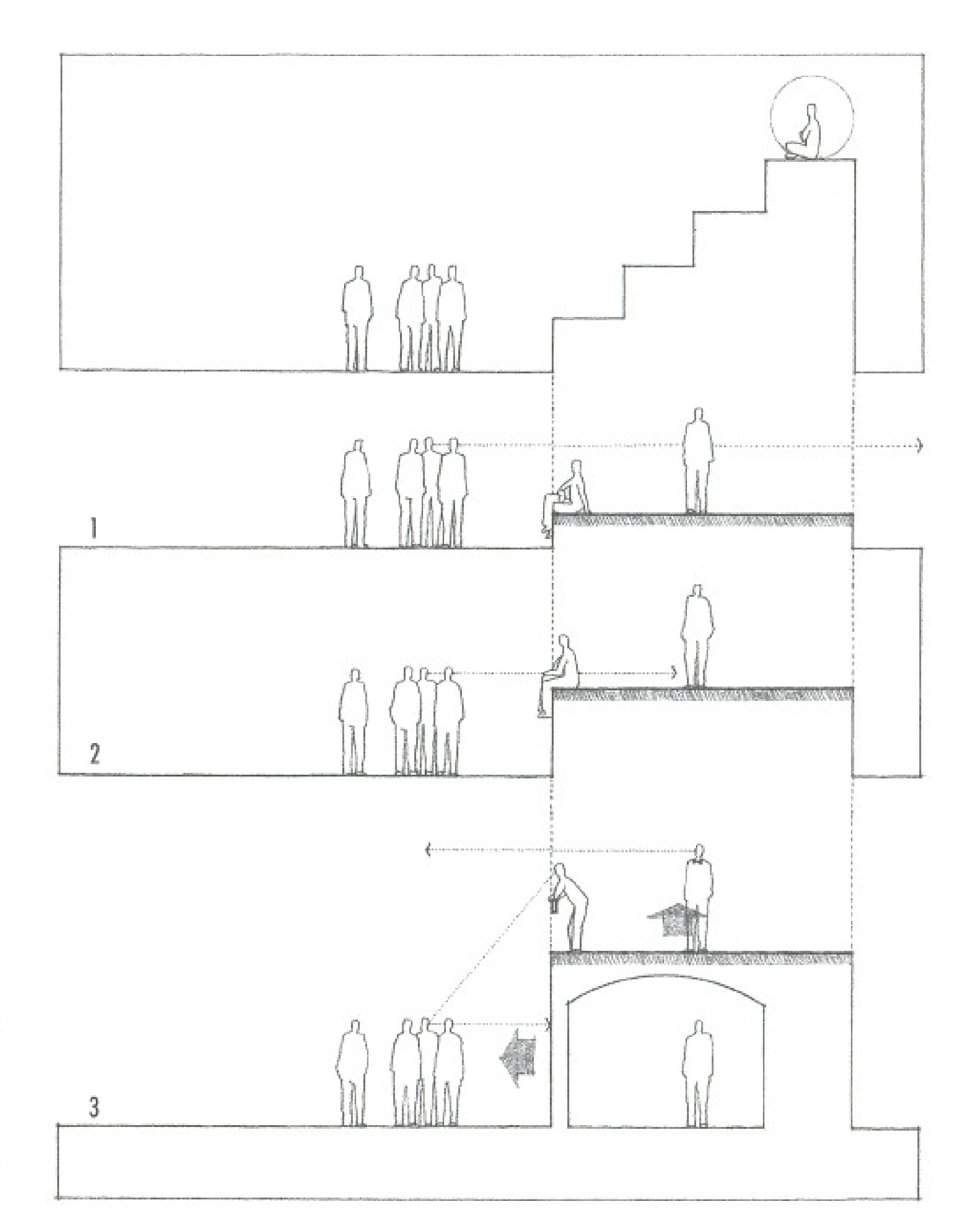


Si la superficie del plano base se prolonga hacia arriba y a través del plano elevado, el campo adscrito a éste se percibirá, de manera más clara, como parte del espacio envolvente. Sin embargo, cuando las características de los límites se articulan por un cambio adecuado en la forma, el color o la textura, el cambio pasa a ser una plataforma separada y diferenciada de su entorno.



Fatehpur Sikri, conjunto palaciego de Akbar el Grande, Emperador mogol de la India, 1569-1574.
Se crea un espacio singular por medio de una plataforma colocada en un lago artificial en torno al que se reparten diversas estancias al servicio del emperador.

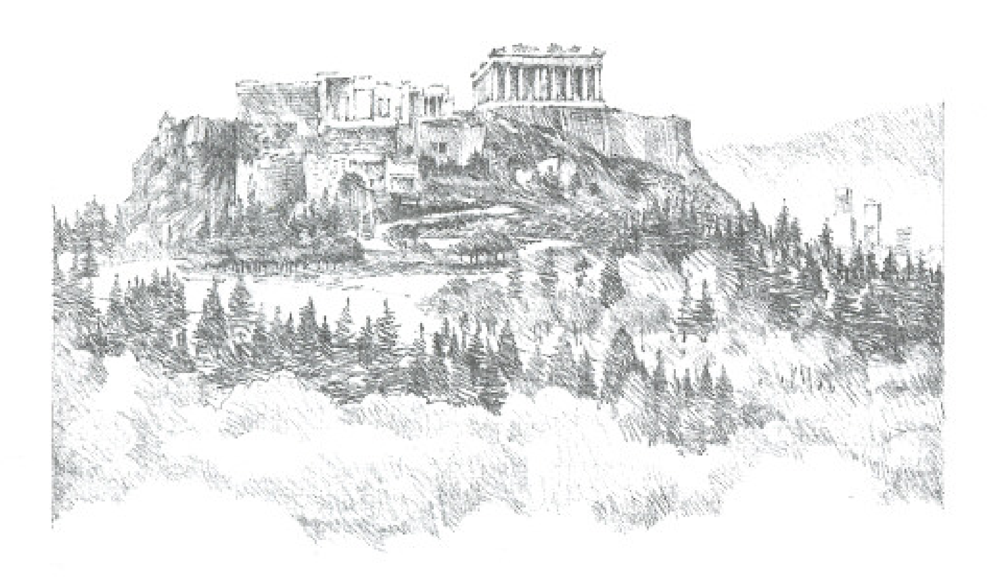
La categoría del cambio de nivel entre un espacio elevado y su entorno es lo que condiciona el grado de conservación de la continuidad espacial y visual.



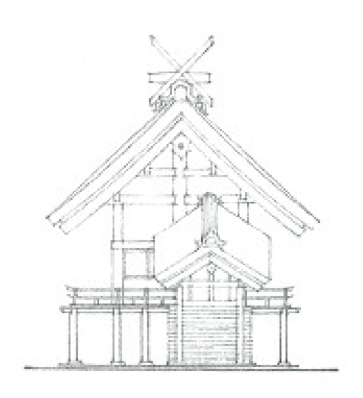
1. El límite del campo está bien definido; se mantiene la continuidad espacial y visual; el acceso físico se adecua con flexibilidad.

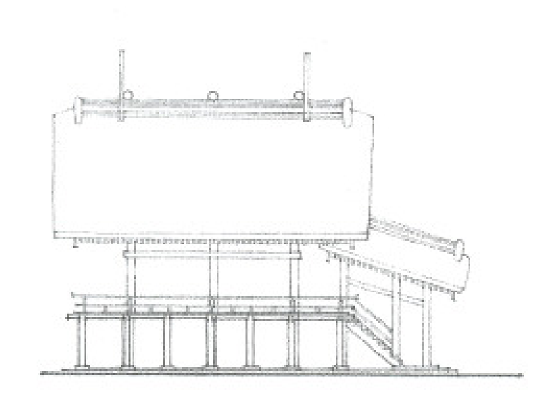
2. Se conserva cierta continuidad visual; la continuidad espacial se interrumpe; el acceso físico precisa del uso de escaleras o rampas.

3. Es interrumpida la continuidad espacial y visual; el campo perteneciente al plano elevado queda aislado del plano del terreno o del suelo; el plano elevado se transforma en un elemento protector del espacio situado por debajo.

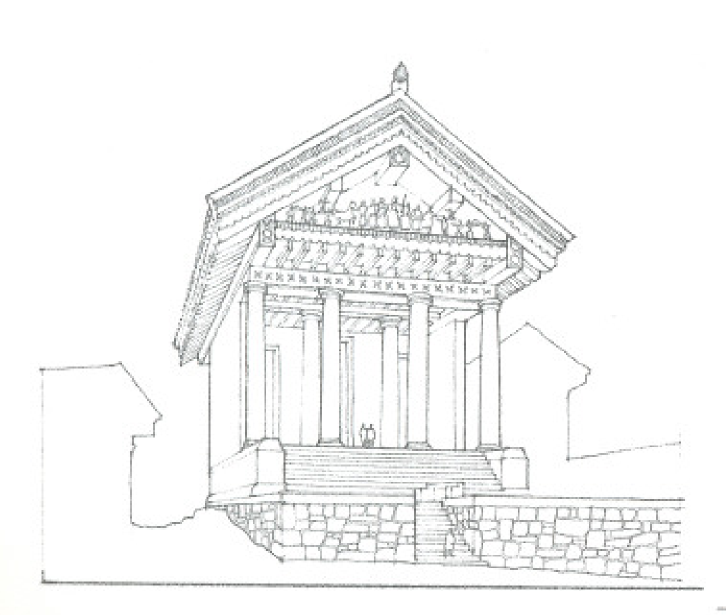


La Acrópolis, la ciudadela de Atenas, siglo V a.C.



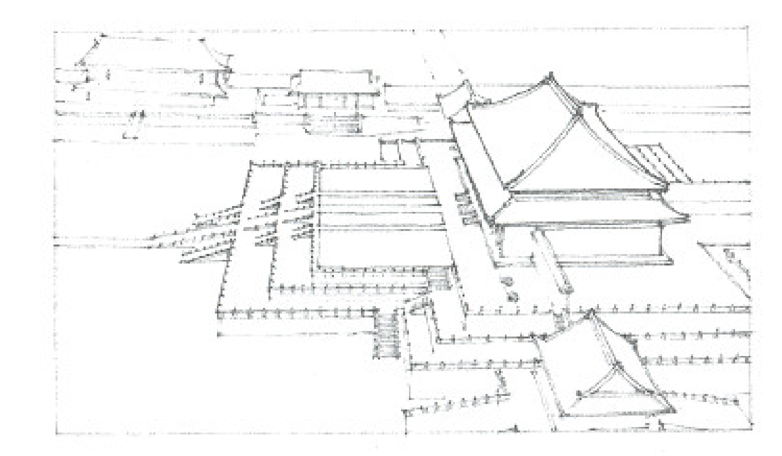


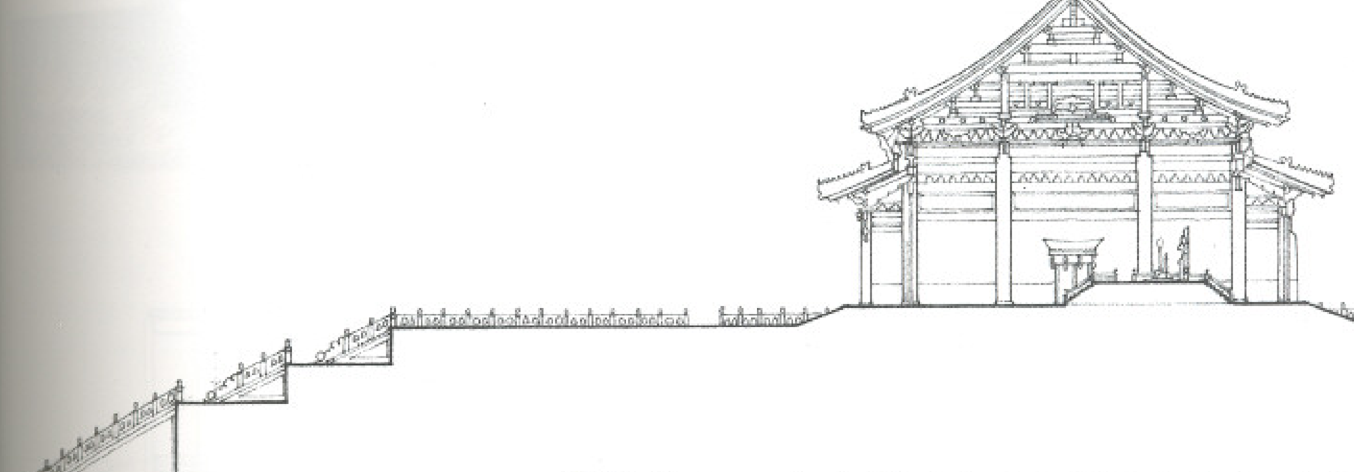
Santuario Izumo, Shimane, Japón, 717 (última reconstrucción en 1744).



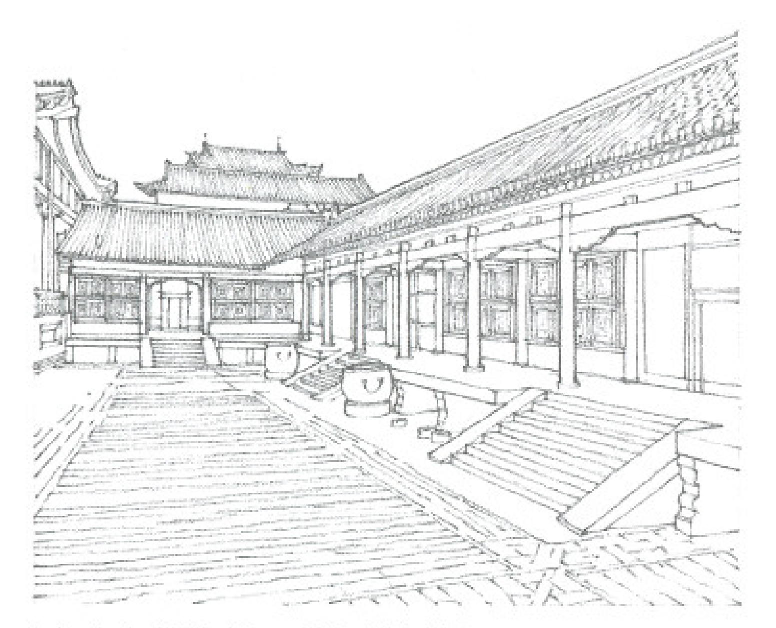
Templo de Júpiter Capitolino, Roma, 503 a.C.

El plano del terreno puede elevarse a fin de proporcionar una plataforma o podio que actúe de soporte estructural y visual de la forma constructiva. Es posible que la elevación del plano del terreno sea una condición preexistente o bien que pueda establecerse con medios artificiales para construir deliberadamente un edificio que sobresalga del entorno o para engrandecer su imagen inserta en un paisaje. En estas dos páginas podemos observar estas técnicas aplicadas a la veneración de edificios sagrados.

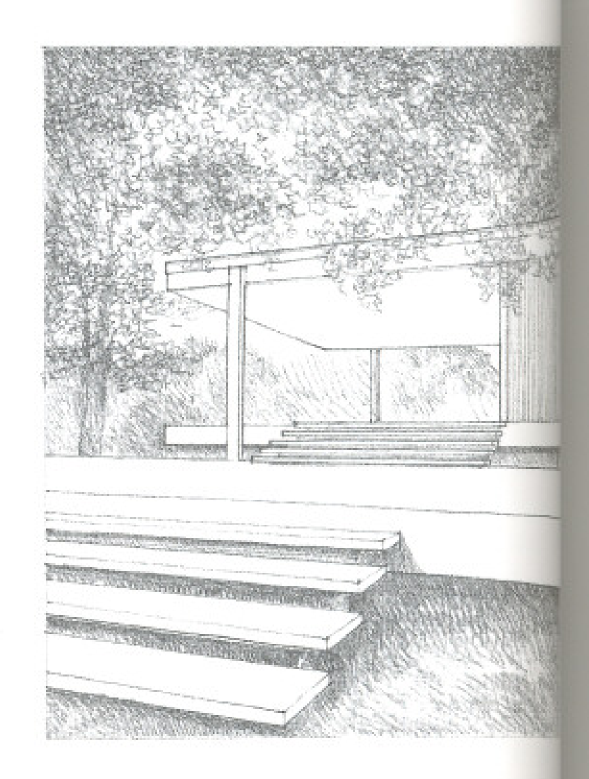




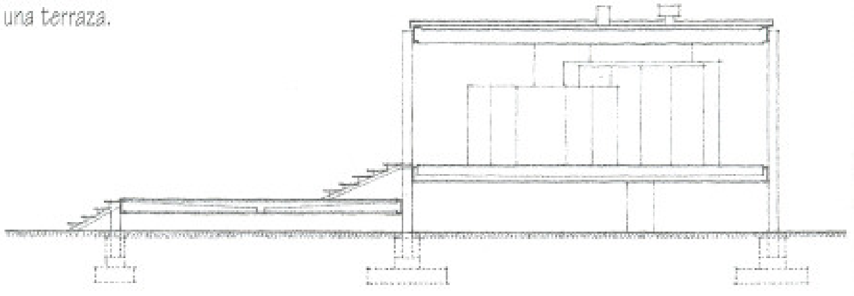
Pabellón de la Suprema Armonía (Taihe Dian), en la Ciudad Prohibida, Pekín (Beijing), 1627.



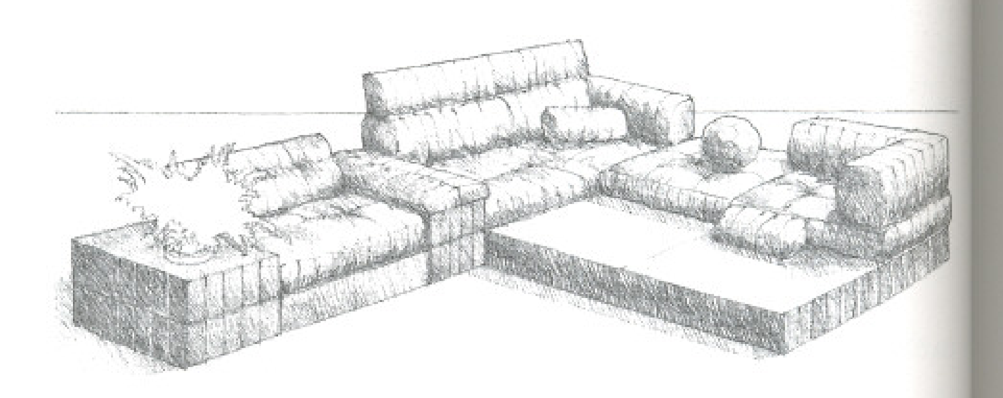
Patio privado del Palacio Imperial, Ciudad Prohibida, Pekín (Beijing), siglo XV.



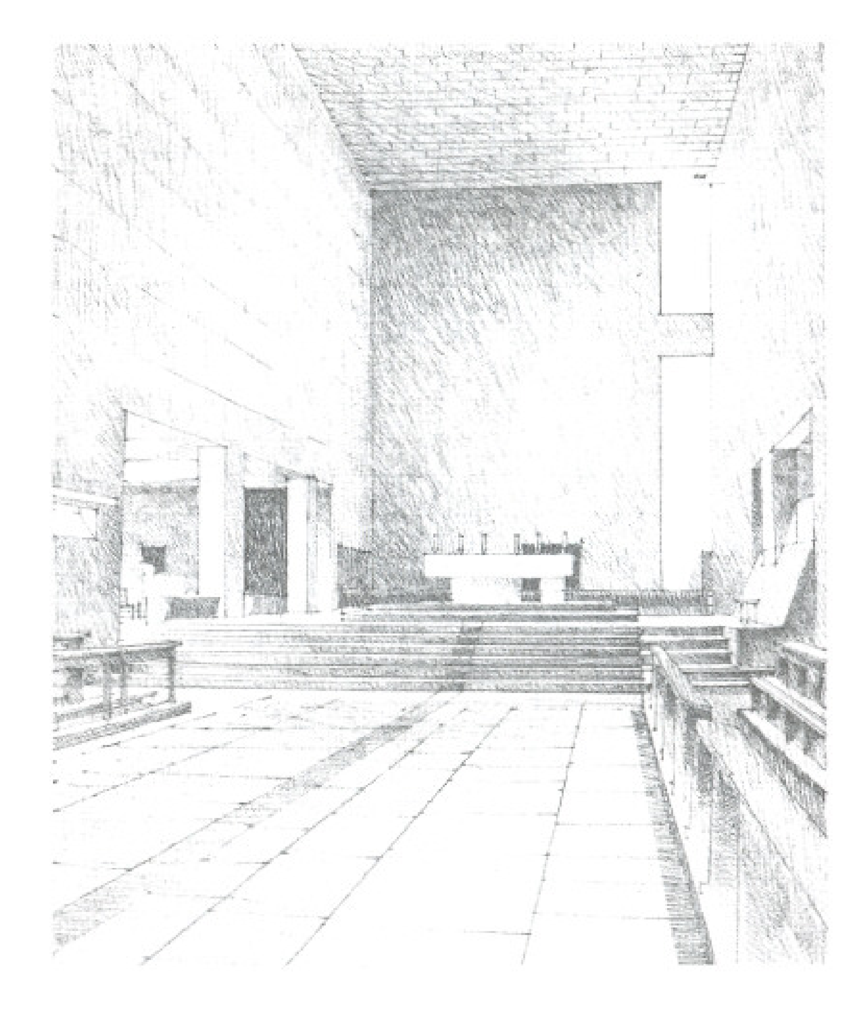
Un plano elevado puede conformar un espacio de tránsito entre el exterior y el interior de un edificio. Al combinarse correctamente con una cubierta plana se desarrolla en el semiprivado reino de un porche o una terraza.

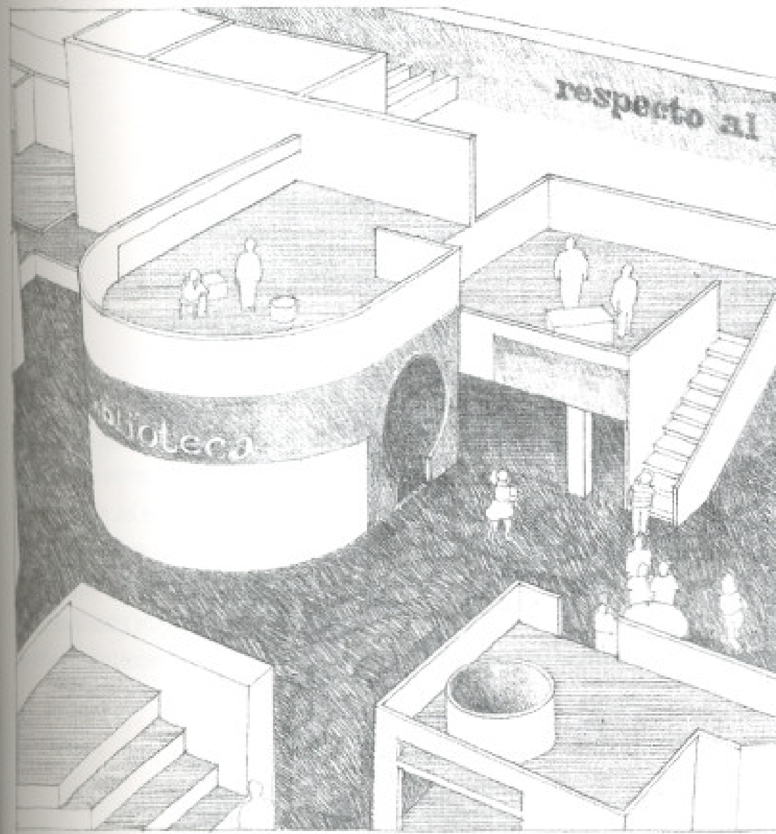


Sección de la casa Farnsworth, Plano, Illinois, 1950, Mies van der Rohe.
En la casa Farnsworth se utilizó la elevación del plano del forjado, conjuntamente con una cubierta plana general; para definir un volumen espacial que delicadamente gravita sobre la superficie del terreno y la vivienda estaba también situada por encima del plano del mismo.



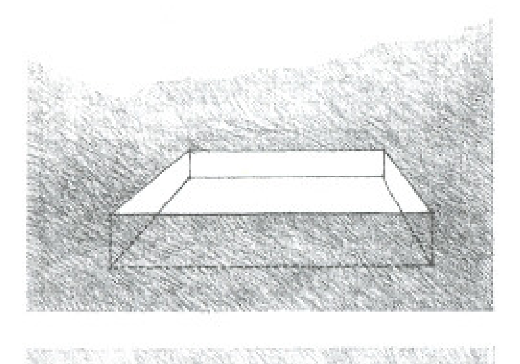
Altar mayor en la capilla del monasterio cisterciense de Sainte Marie de la Tourette, próximo a Lyon, Francia, 1956-1959, Le Corbusier.

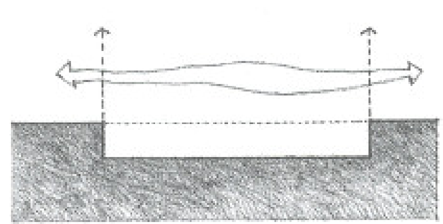




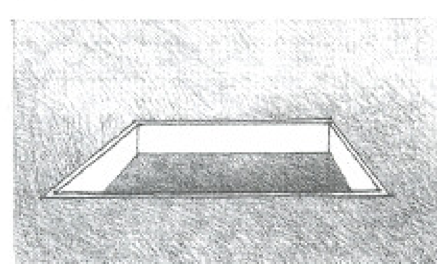
En los espacios interiores de una edificación, elevar el plano del suelo supone proporcionar un lugar de refugio frente a las actividades que se desarrollan a su alrededor. Puede servir de plataforma de observación de los espacios contiguos. También puede emplearse para articular un espacio sagrado o singular dentro de un ámbito mayor.

Centro preescolar East Harlem, Ciudad de Nueva York, 1970, Hammel, Green & Abrahamson.





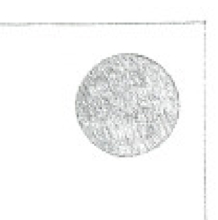
Un campo espacial puede articularse recurriendo a la depresión de un fragmento del plano base. Las márgenes del campo se definen por las superficies verticales de la depresión. Tales márgenes, como sucede en el caso del plano elevado, no están incluidas, si bien son aristas visibles que inician la formación de las paredes del espacio.

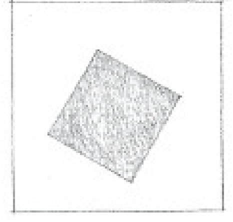


Además, el campo espacial se articula incorporando tratamientos superficiales que den lugar a contrastes entre el área deprimida y el contexto del plano base.

Un contraste formal, geométrico o de orientación también se puede emplear para reforzar visualmente la independencia del campo espacial deprimido respecto a su contexto.





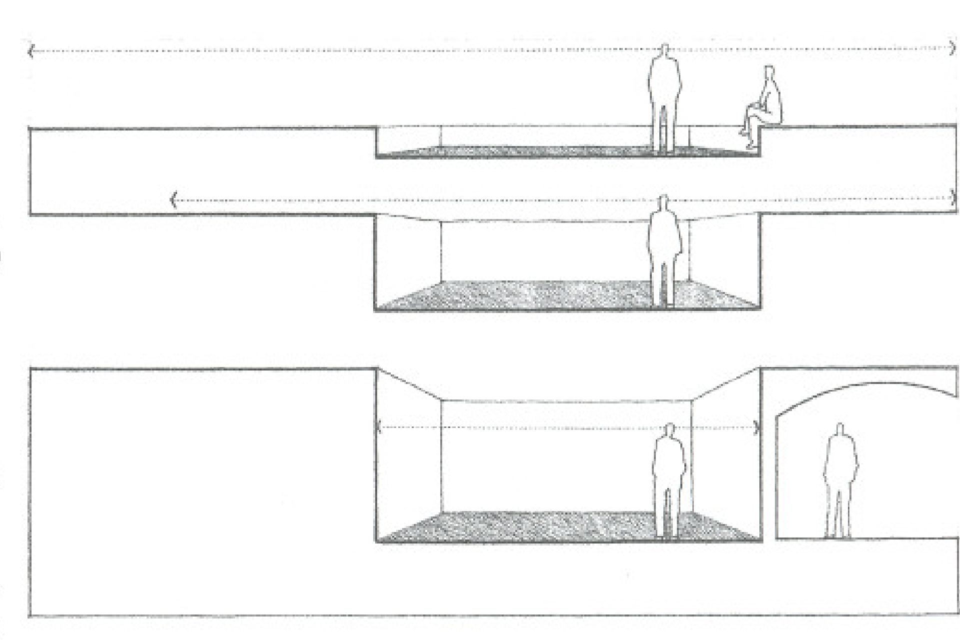


El grado de continuidad espacial que existe entre el campo deprimido y el área colindante deriva de la escala correspondiente al cambio de nivel.

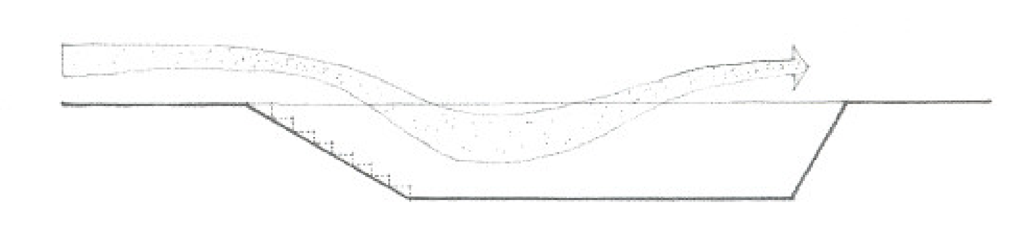
- El campo deprimido puede ser una interrupción del plano del terreno o del pavimento y conservar su carácter de parte integrante del espacio envolvente.

- El incremento de la profundidad del campo deprimido se traduce en el debilitamiento de su relación visual con el entorno espacial, y en el fortalecimiento de su definición en cuanto a un volumen independiente en el espacio.

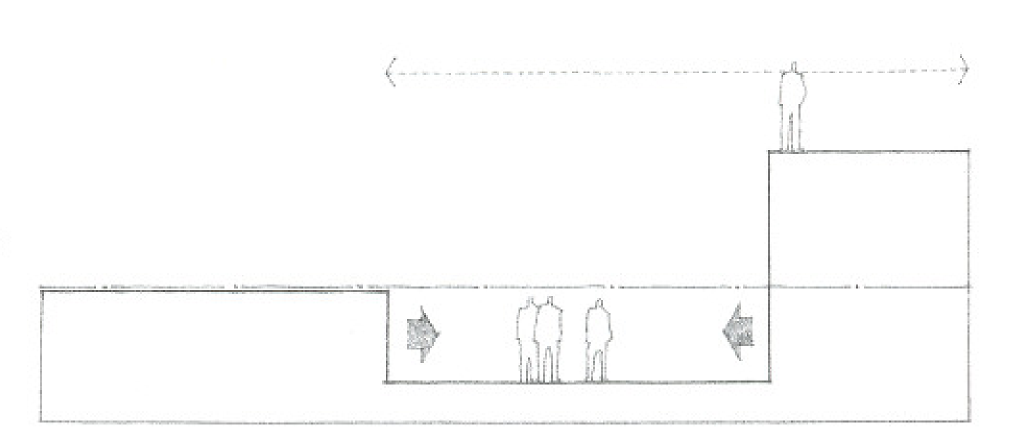
- Una vez el plano base inicial se halla bajo nuestro nivel visual, el campo deprimido se convierte en un ámbito libre y diferente en sí mismo.



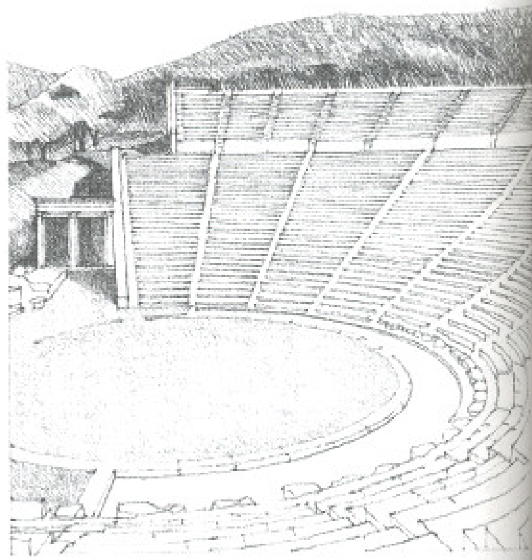
La creación de una transición gradual entre un nivel y otro es un medio válido para fomentar la continuidad espacial entre el campo deprimido y el espacio que lo circunda.



Considerando que el ascender a un espacio más elevado puede expresar el carácter o significación de extroversión del espacio, cabe afirmar que el descenso a un espacio situado a un nivel inferior respecto a su entorno inmediato puede manifestar su naturaleza introvertida o sus cualidades de refugio y protección.

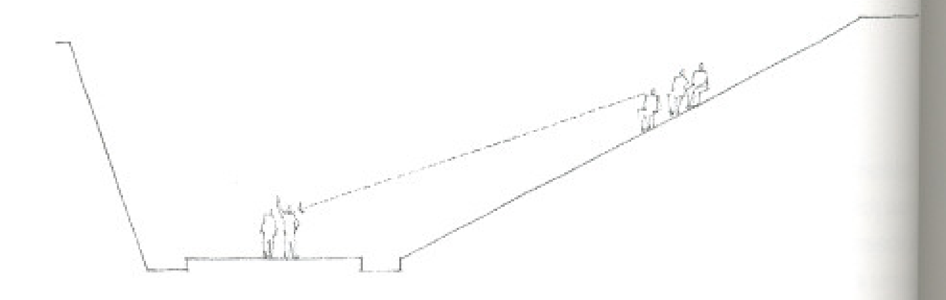




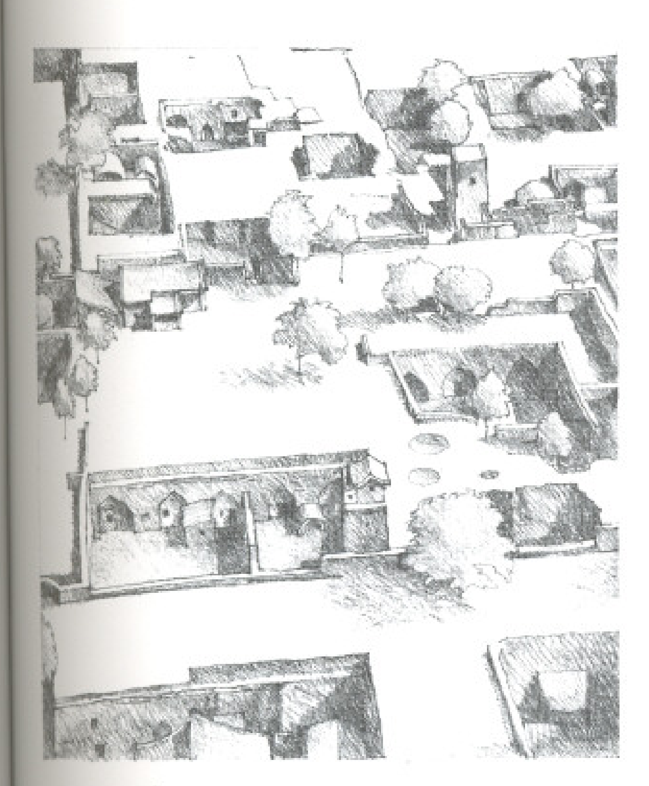


Teatro en Epidauros, 350, a. C., Polycleitos.

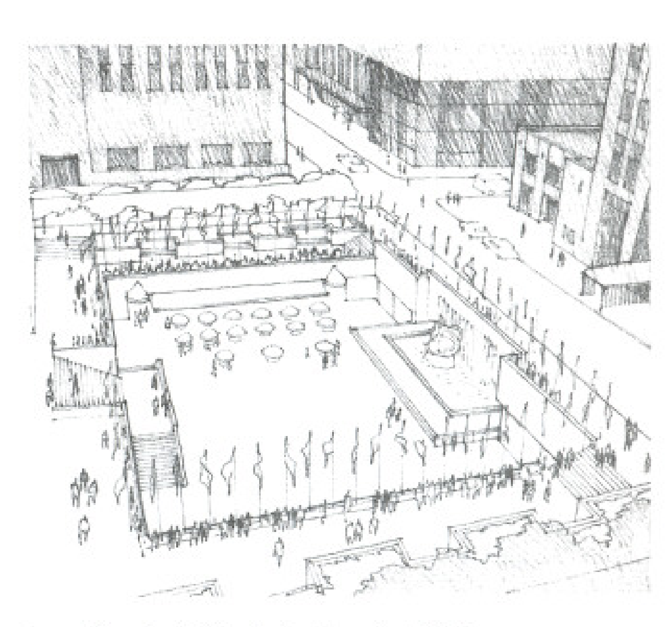
Las zonas que por su topografía natural quedan deprimidas pueden constituir emplazamientos adecuados para teatros y anfiteatros al aire libre. El desnivel existente favorece las cualidades acústicas y visuales de estos espacios.



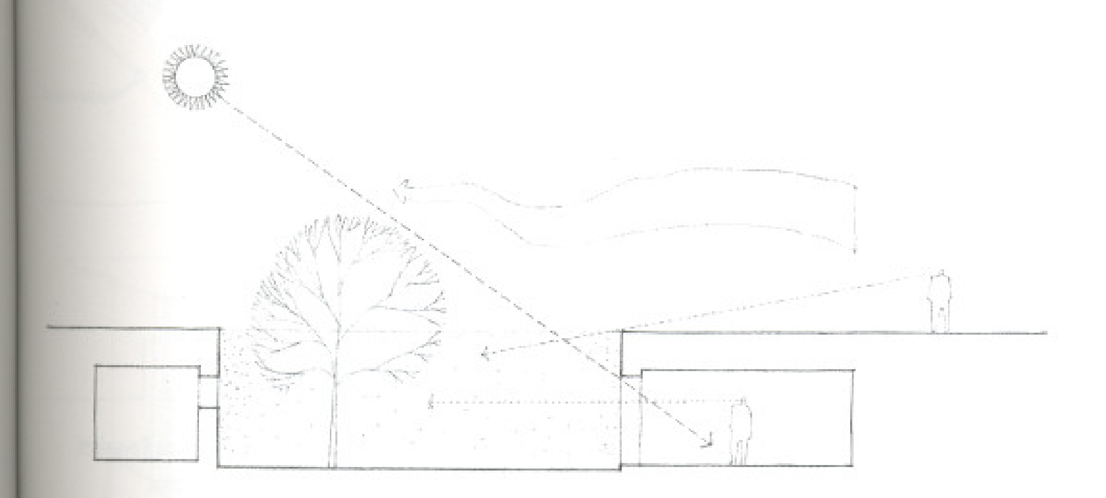
Pueblo subte



Pueblo subterráneo, cerca de Loyang, China.

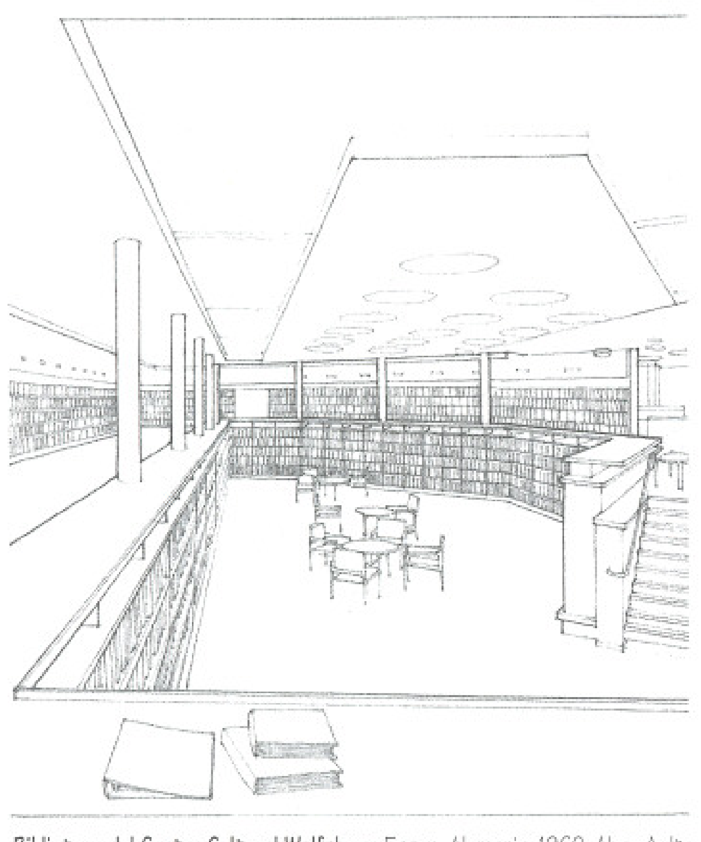


Lower Plaza, Rockefeller Center, Nueva York, 1930,
Wallace K. Harrison & Max Abramovitz.
La Plaza Lower del centro Rockefeller —café al aire libre en verano y pista de patinaje sobre hielo en invierno— puede verse, con sus tiendas abiertas, desde la plaza superior.

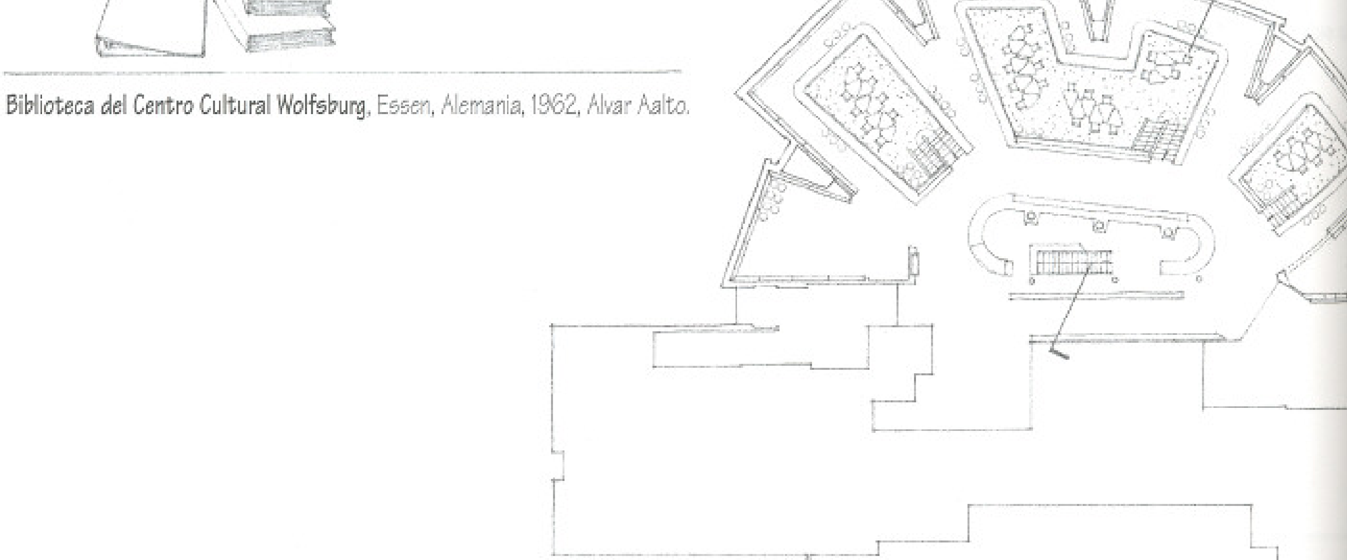


El plano natural del terreno, al estar deprimido, también delimita espacios exteriores protegidos conexos a edificaciones subterráneas. Un patio asotanado, protegido del viento, del ruido, etc., provenientes de la superficie gracias a los volúmenes que lo rodean, puede ser una fuente de aire, luz y visión para los ámbitos subterráneos que se abren al mismo.

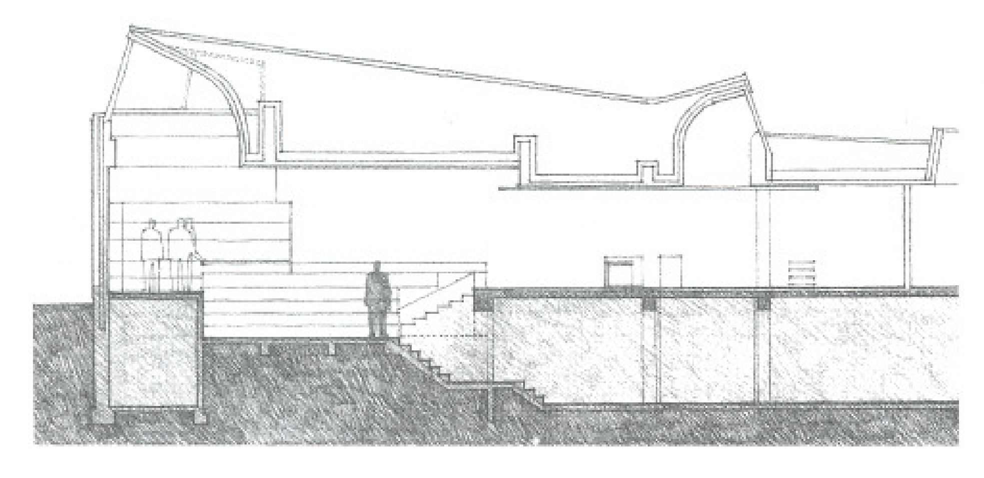
En estos ejemplos, Alvar Aalto ha definido las zonas de lectura de una biblioteca mediante su depresión respecto al nivel principal. Las superficies verticales que resultan en las mencionadas zonas se destinan a estanterías suplementarias.



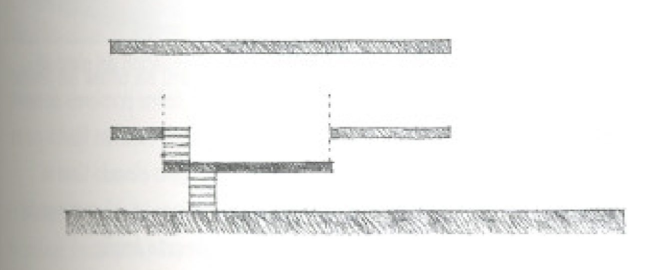
Biblioteca del Centro Cultural Wolfsburg, Essen, Alemania, 1962, Alvar Aalto.

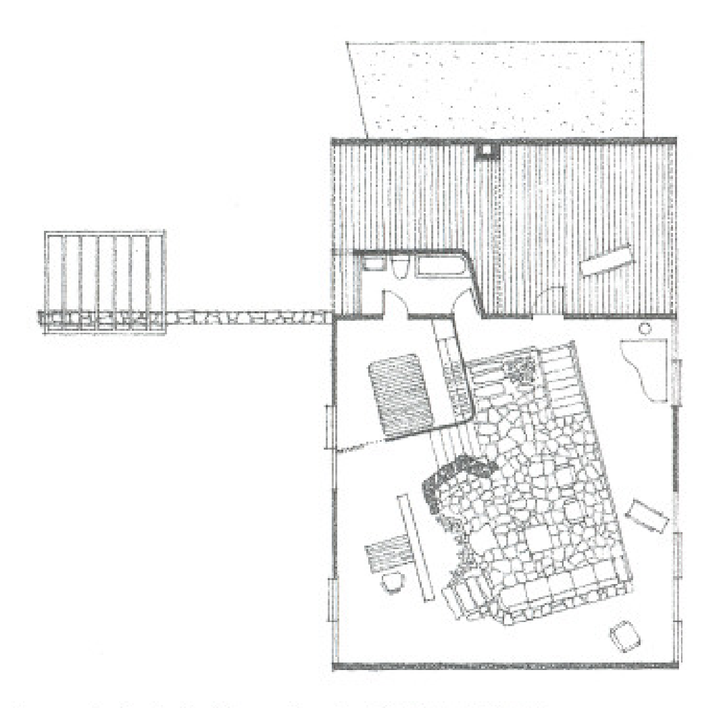


Planta parcial de la Biblioteca de Rovaniemi, Finlandia, 1965-1968, Alvar Aalto.



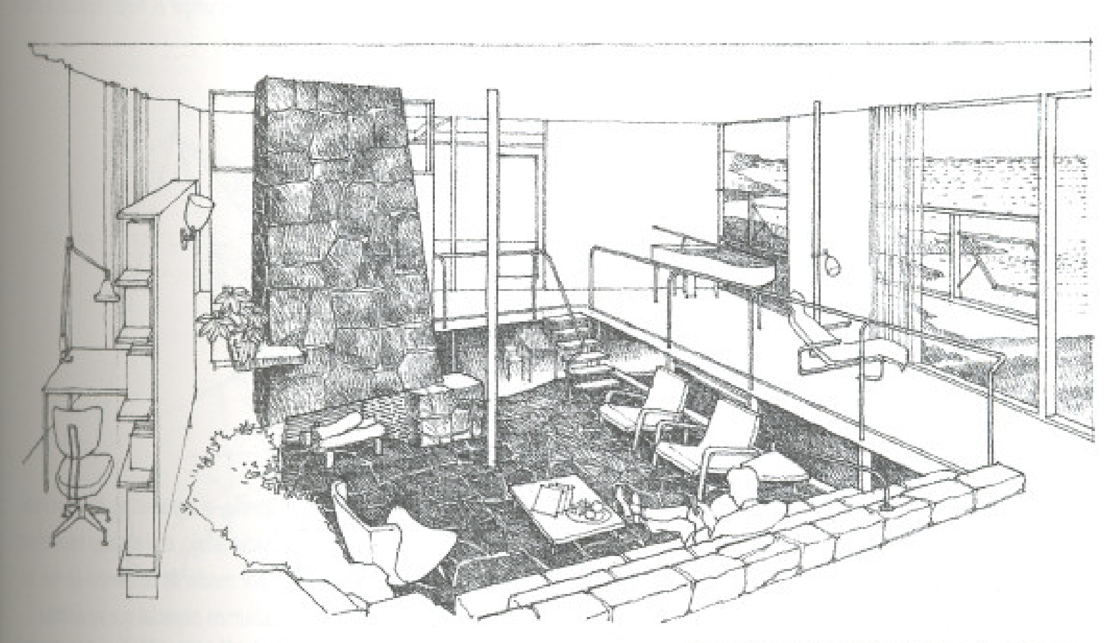
Sección parcial
por la sala principal de lectura.



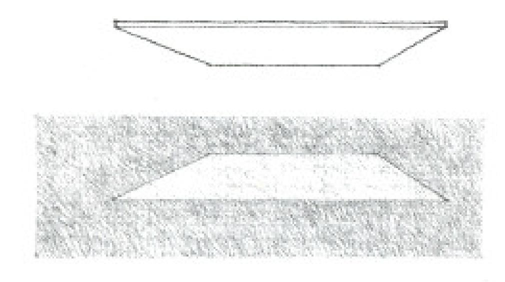


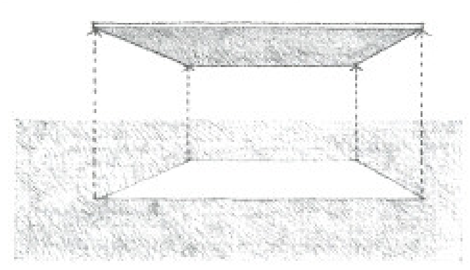
Casa en la Costa de Massachusetts, 1948, Hugh Stubbins.

Con objeto de reducir la proporción de un espacio y definir en su interior un ámbito de mayor privacidad, puede deprimirse una parte del mismo. Simultáneamente, el área deprimida también puede actuar como espacio de transición entre dos niveles del edificio.

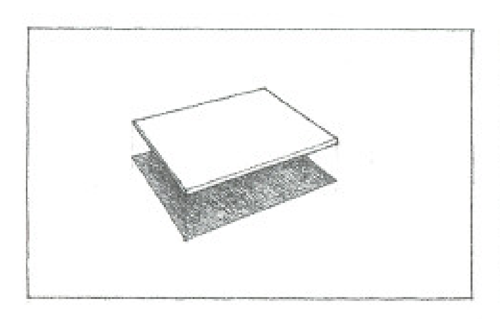


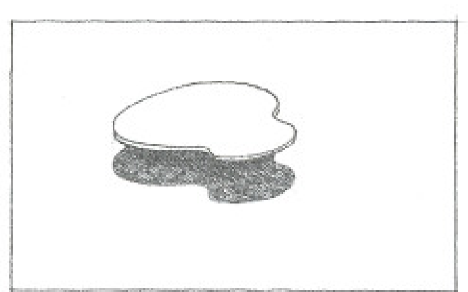
Vista del nivel inferior de la sala de estar



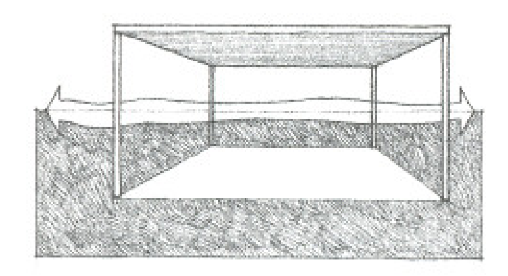


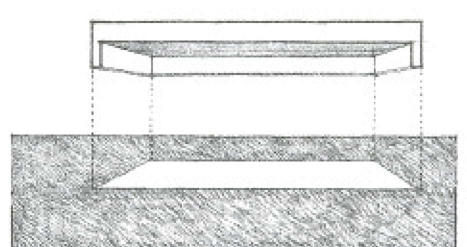
Análogamente a la forma en que un árbol en sombra provoca una sensación de cerramiento bajo su estructura de sombrilla, un plano elevado define entre sí mismo y el plano del terreno un espacio. Dado que los límites de este espacio están determinados por las aristas del plano elevado, su forma lo estará por el contorno, el tamaño y la altura del mismo.



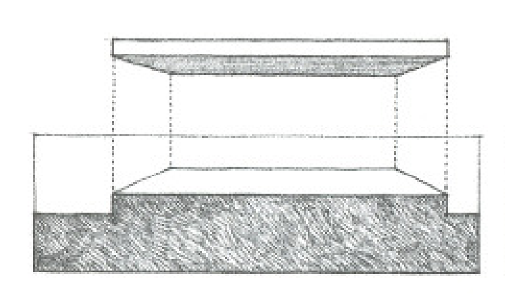


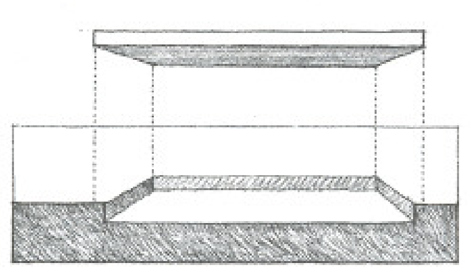
Mientras que la manipulación del plano del terreno o del forjado define porciones de espacio cuyos límites superiores estaban fijados por su propio contexto, un plano elevado tiene la capacidad de determinar un volumen espacial que no sea excesivamente amplio.





La presencia de elementos lineales, tales como postes o pilares, que soporten el plano elevado ayudará a la definición visual de los límites del espacio sin interrumpir el flujo espacial a través del campo.





En consecuencia, si las aristas del plano elevado doblan hacia abajo, o si el plano base inferior se articula por medio de un cambio de nivel, los límites del volumen espacial que se delimita quedan reforzados visualmente.



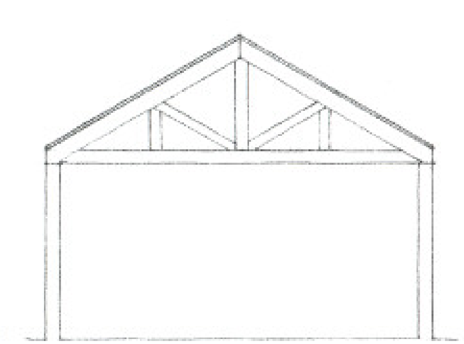
Traslado del t

En una construc
No protege únic
la nieve, etc., sin
aquéllos. A su ve
material, la dime
transmite las ca

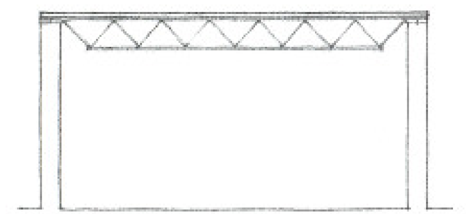
Estructura tensil,



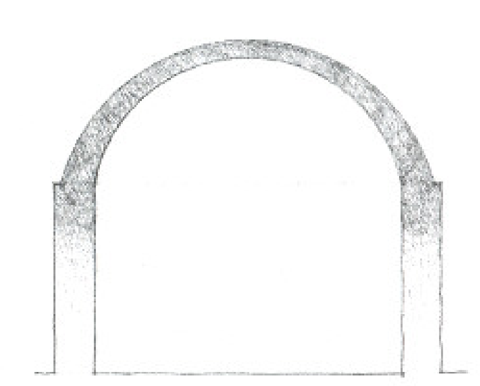
Traslado del techo de una vivienda en Guinea.



Estructura de madera

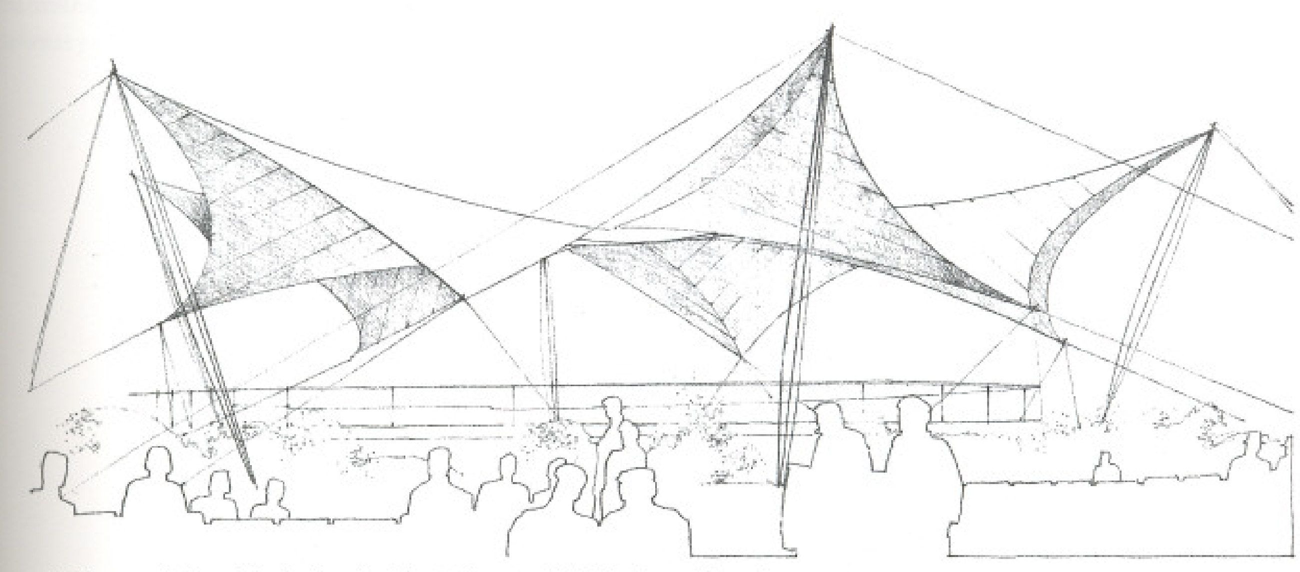


Viga de acero



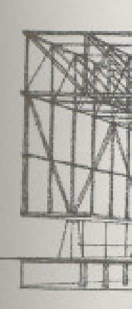
Bóveda de ladrillo

En una construcción el elemento principal elevado es su plano de cubierta. No protege únicamente los espacios interiores del edificio del sol, la lluvia, la nieve, etc., sino que puede incidir en la forma total del mismo y en la de aquéllos. A su vez, la forma del plano de cubierta la prefija la clase de material, la dimensión y la geometría del sistema estructural que transmite las cargas del espacio hasta los apoyos.



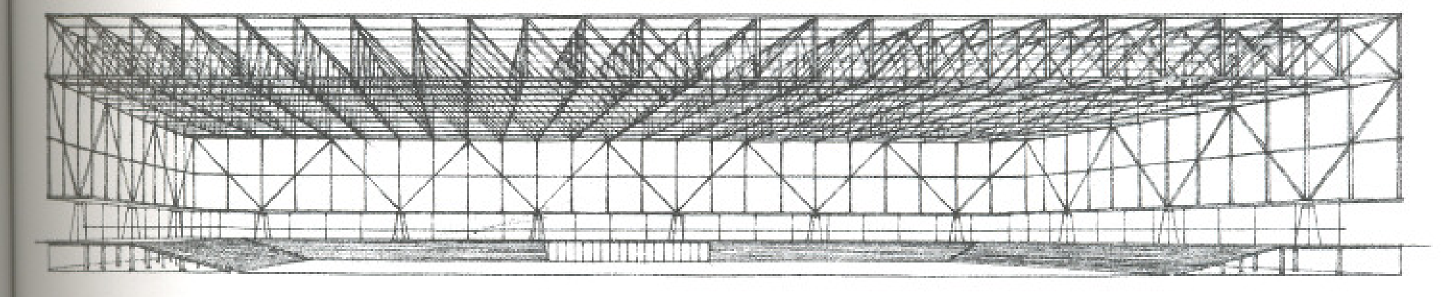
Estructura tensil, Muestra Nacional de Jardinería, Colonia, Alemania, 1957, Frei Otto y Peter Stromeyer.

Pintura china que muestra el empleo de una estructura en forma de pabellón destinada a crear una zona en sombra de descanso en el interior de un campamento.



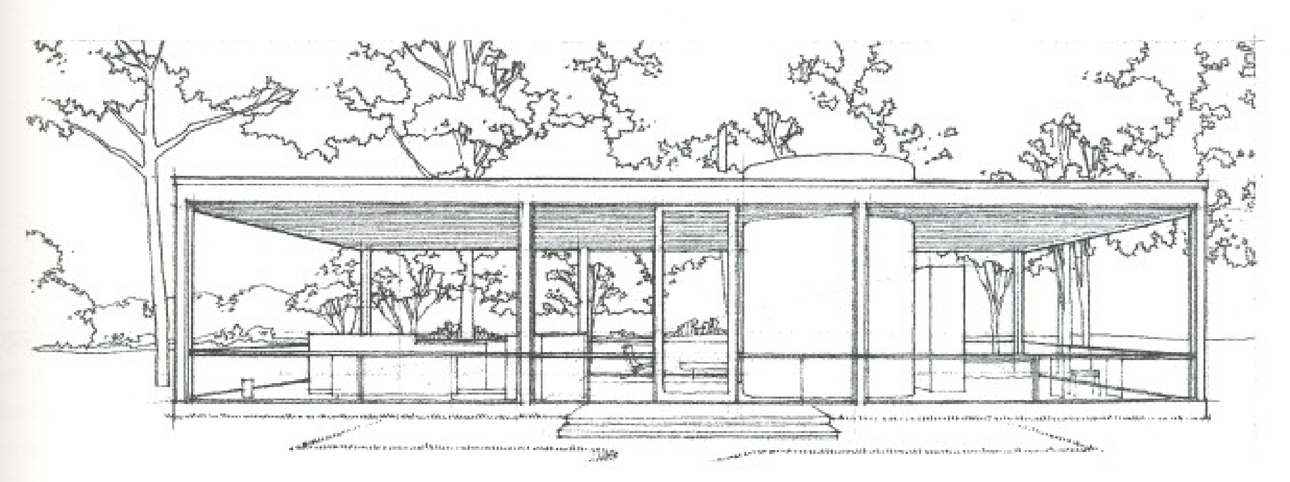
Visualmente,
como un elem
sistema estr

El plano de cu
importante pa
en una forma
visualmente fo



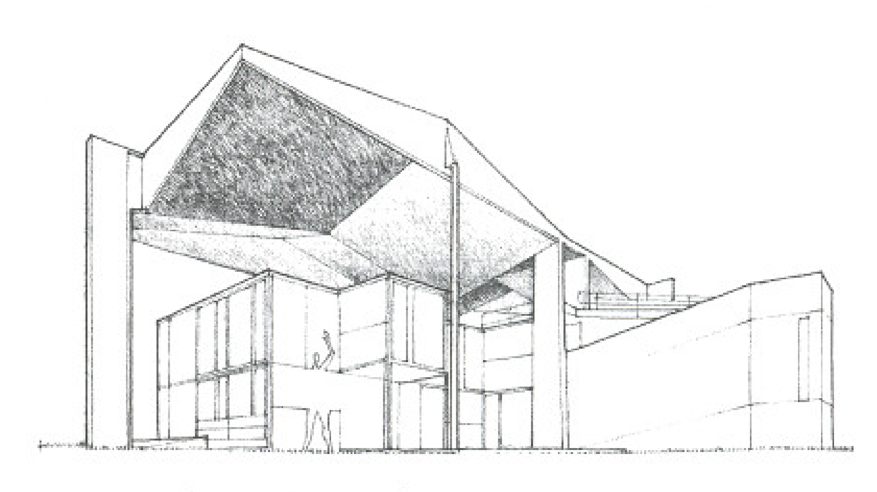
Visualmente, el plano de cubierta puede expresarse como un elemento plano y articularse conforme su sistema estructural.

Sala de convenciones para Chicago(Illinois) Proyecto, 1953, Mies van der Rohe.

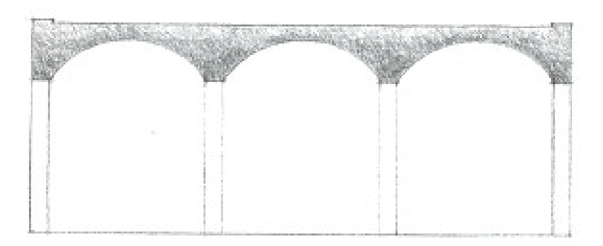


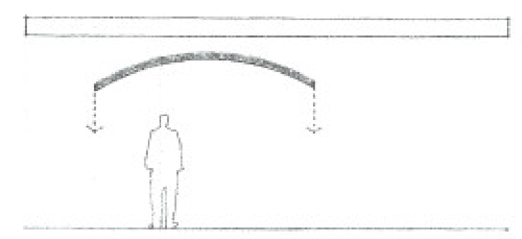
Casa de vidrio, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.

El plano de cubierta probablemente es el elemento más importante para delimitar espacios de todos los que hallamos en una forma constructiva, y bajo sí mismo se disponen visualmente formas y espacios.

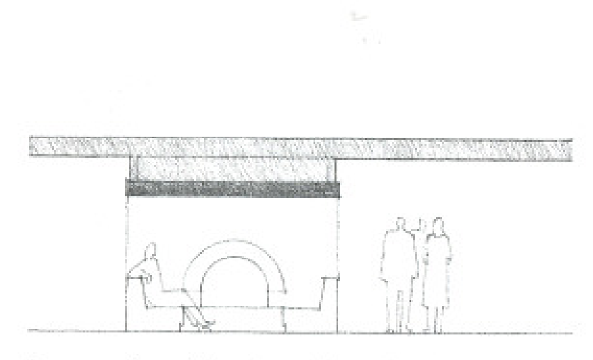


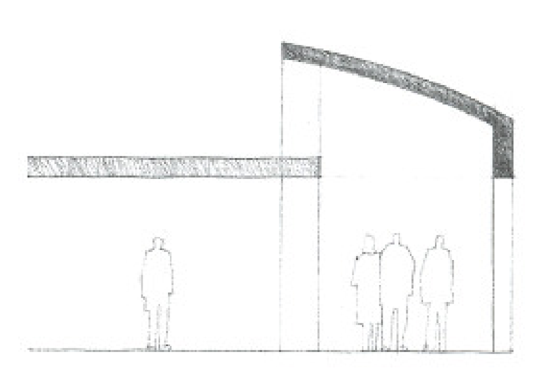
Centro Le Corbusier, Zúrich, 1963-1967, Le Corbusier.



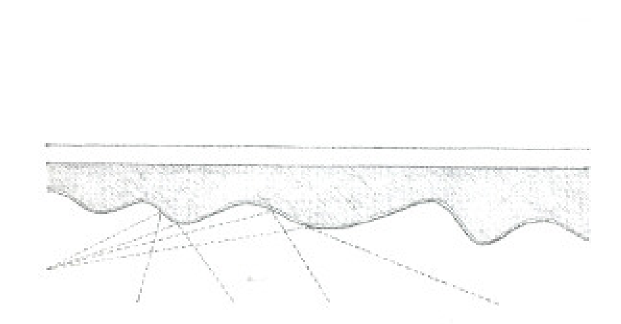


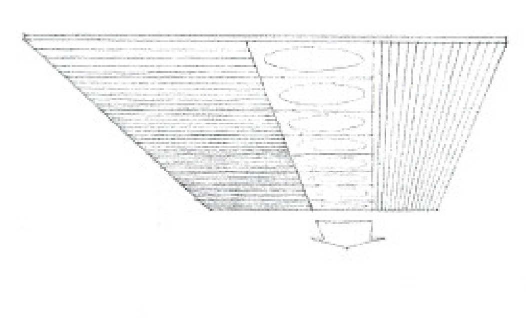
El plano del techo de un espacio interior puede reflejar la forma del sistema estructural que sostiene el forjado superior o el plano de cubrición. Cuando no se precisa que resista las acciones de los agentes atmosféricos ni que soporte cargas elevadas, es posible que el techo sea un elemento desligado del forjado o de la cubierta superior y que, por consiguiente, se convierta en un elemento espacial visualmente activo.





Como sucedía en el plano base, el plano del techo puede tratarse de manera conveniente a fin de determinar y articular volúmenes de un espacio interior. Para modificar la proporción de un ámbito, para destacar una circulación o para permitir la entrada de luz natural, es posible la conveniencia de bajar o elevar el plano del techo.

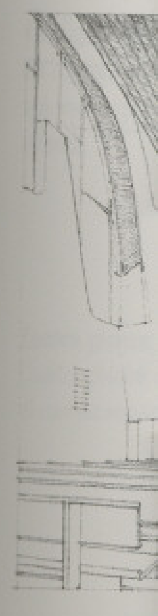




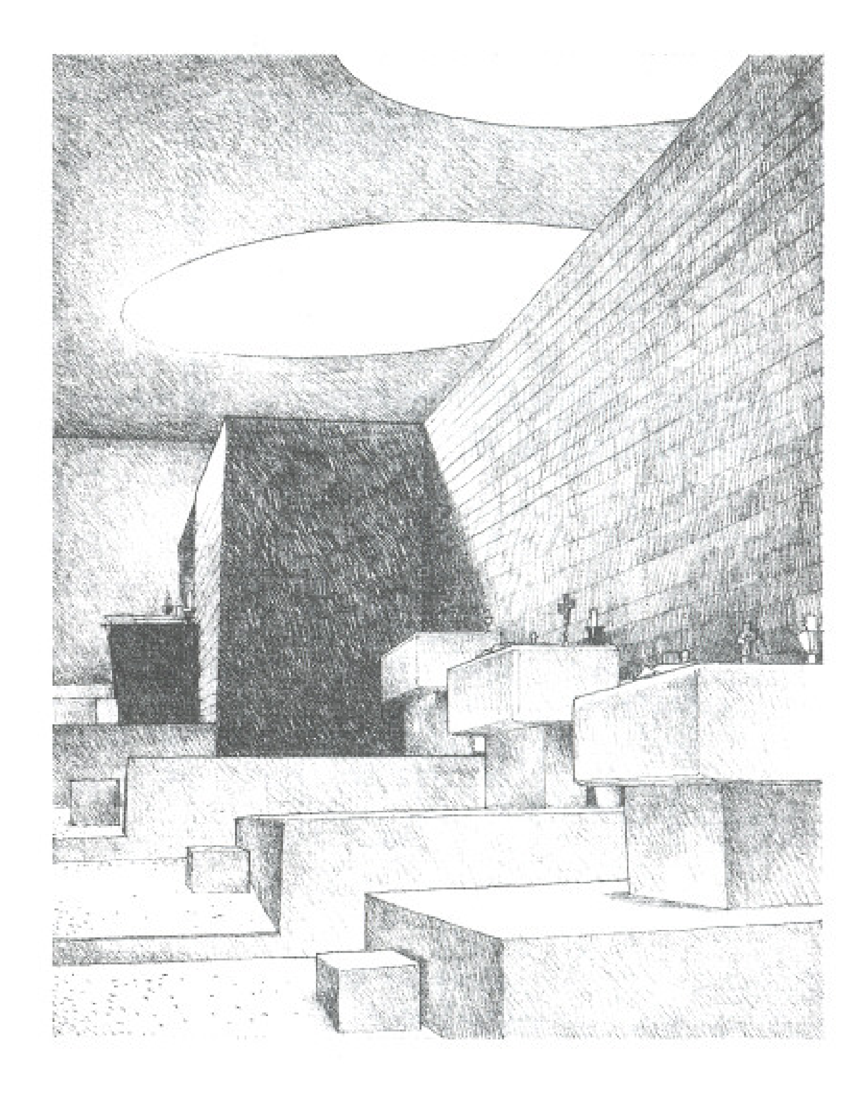
También puede tratarse la forma, el color, la textura y el modelo del techo, con objeto de mejorar las características acústicas de un espacio, o bien para proporcionarle una concreta naturaleza direccional u orientación.

Capillas late
Marie de la T
Le Corbusier.

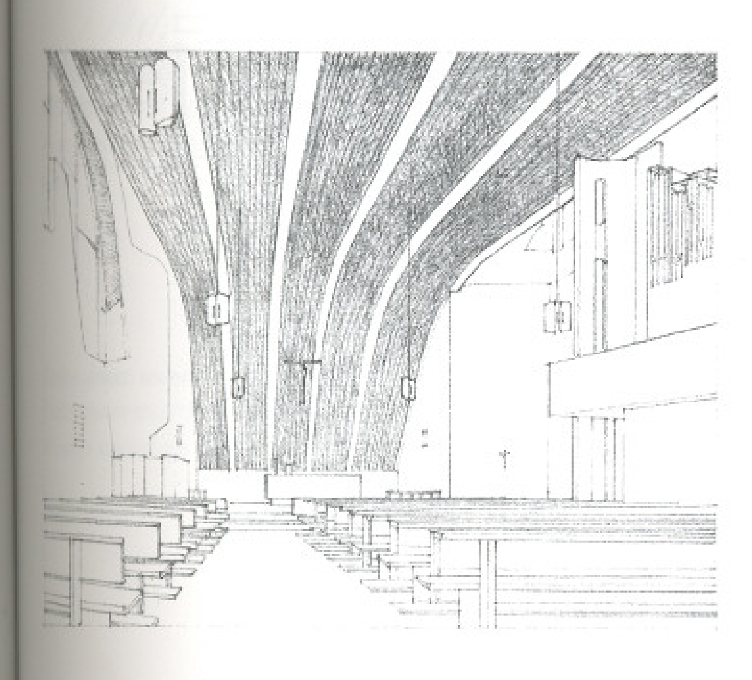
Unas áreas "ne
elevado, como s
como formas "
espacio que se



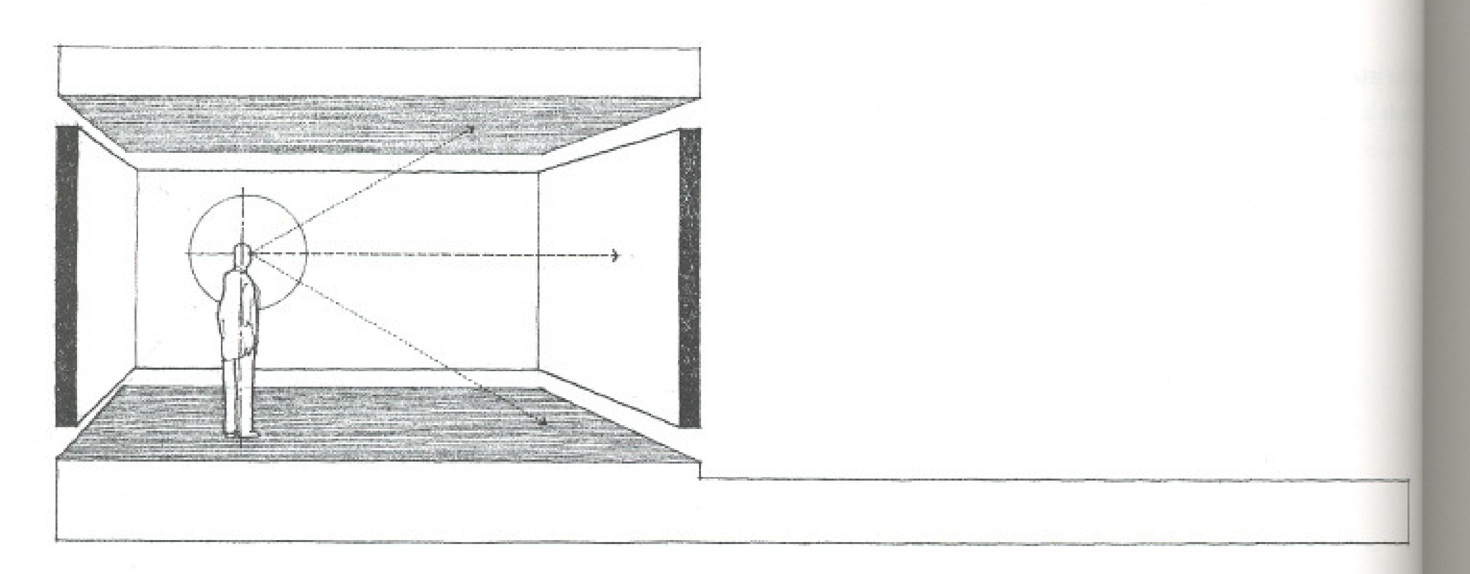
Capillas laterales en el monasterio cisterciense de Sainte Marie de la Tourette, próximo a Lyon, Francia, 1956-1959, Le Corbusier.



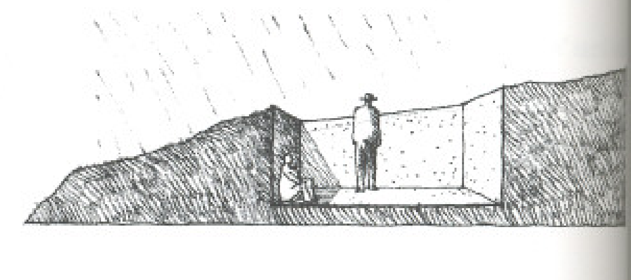
Unas áreas "negativas", perfectamente definidas en un plano elevado, como son unos lucernarios, pueden considerarse como formas "positivas" cuya misión sea la de articular el espacio que se crea bajo las aberturas.



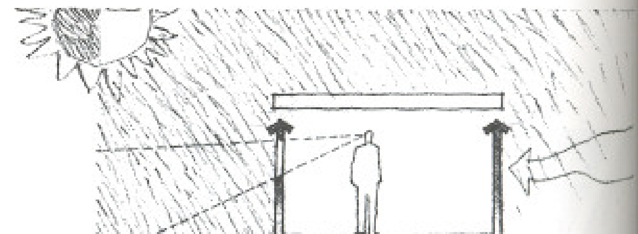
Interior de la iglesia, Centro Parroquial, Wolfsburg, Alemania, 1960-1962, Alvar Aalto.



En los apartados anteriores del presente capítulo hemos visto que los planos horizontales definen campos espaciales cuyos límites verticales quedaban implícitos. En el próximo apartado veremos cómo los elementos verticales se utilizan para establecer visualmente los límites verticales de un espacio.

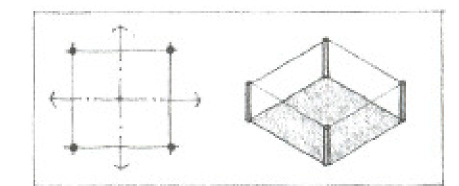
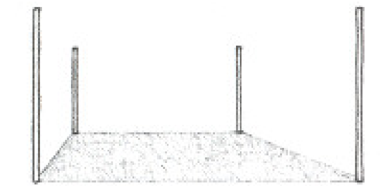


Generalmente, en nuestro campo visual, las formas verticales son más activas que los planos horizontales y, por lo tanto, son altamente operativas con vistas a definir un volumen espacial y a proporcionar una fuerte sensación de cerramiento para aquellos que estén en su interior.

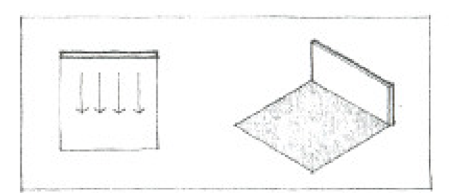
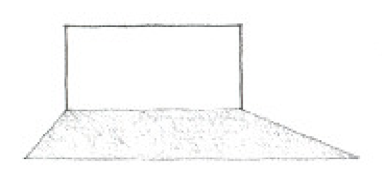


Los elementos verticales de una forma son, además, útiles para recibir y soportar los planos de forjado y de cubrición de un edificio. Asimismo controlan la continuidad visual y espacial entre el entorno exterior y el interior de una construcción y actúan a modo de filtro del flujo de aire, de luz, de ruido, etc., hacia el interior de los mismos.

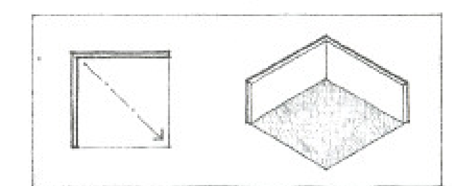
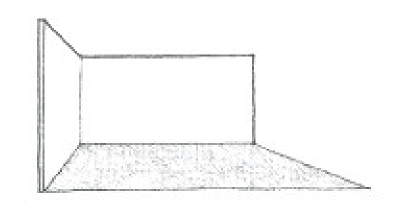
Elementos lineales verticales
Los elementos lineales verticales pueden definir las aristas verticales de un volumen espacial.

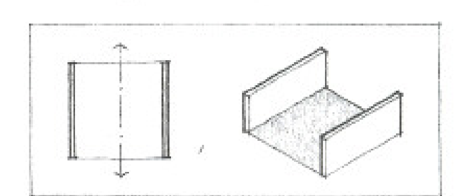
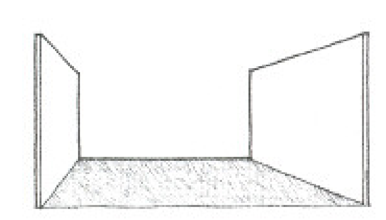
Plano vertical
Un plano vertical articulará el espacio que se halla ante sí.

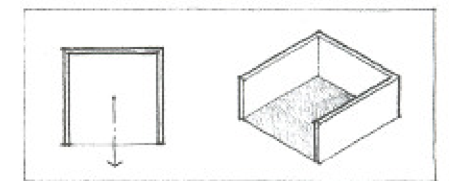
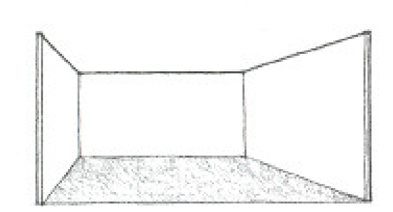
Configuración en L
La configuración en L de cualquire plano crea un campo o área espacial que, partiendo del vértice,se desarrolla hacia afuera a lo largo de una diagonal.

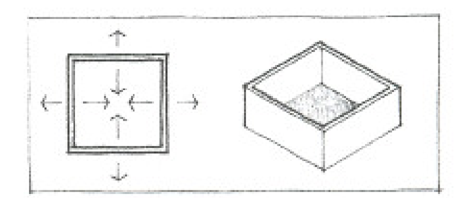
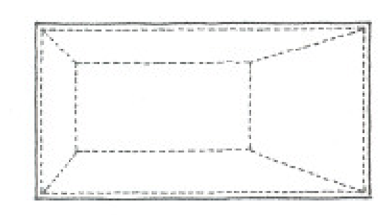
Planos paralelos
Los planos paralelos definen entre sí un volumen espacial que se orienta axialmente hacia los extremos abiertos.

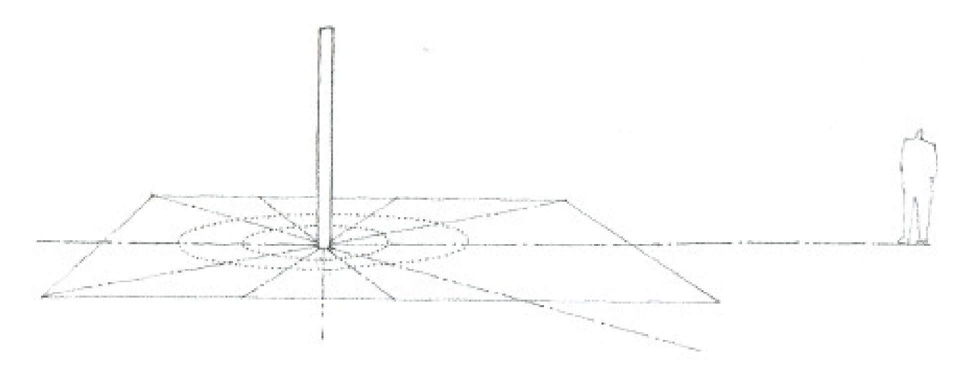



Configuración en U
La configuración en forma de U de los planos define un volumen espacial orientado hacia el extremo abierto de la misma.

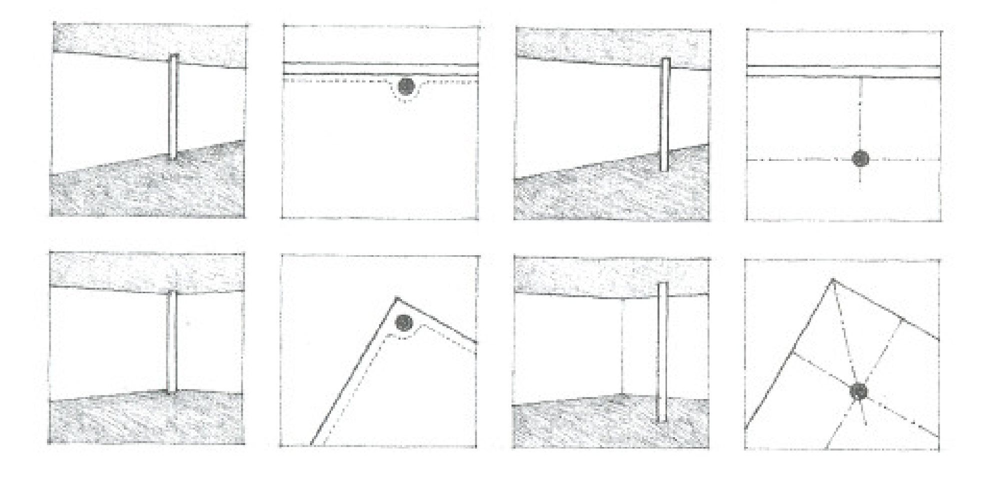



Cuatro planos: encierro
Cuatro planos encierran un espacio introvertido y articulan el campo espacial que los rodea.

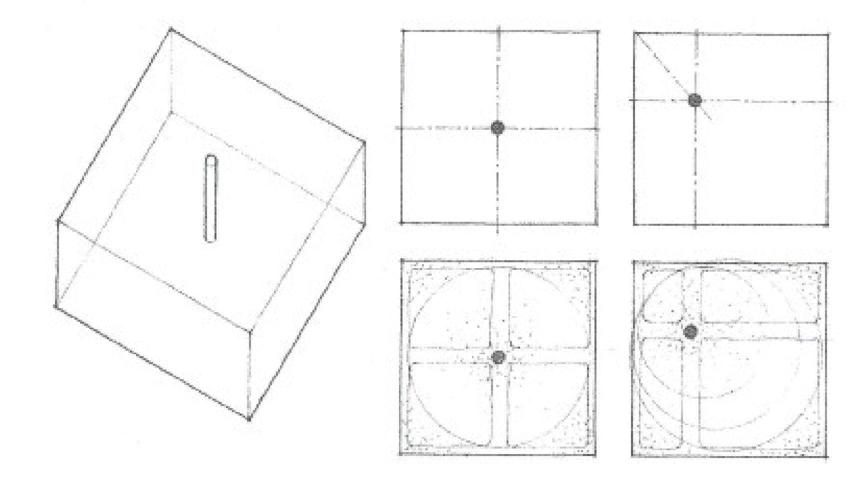





Un elemento lineal vertical, por ejemplo una columna, fija un punto sobre el plano del terreno, haciéndolo perceptible en el espacio. Una columna, si permanece sola, carece de direccionalidad, salvo para el recorrido que a ella nos conduce. Por la columna pueden pasar un número infinito de ejes.

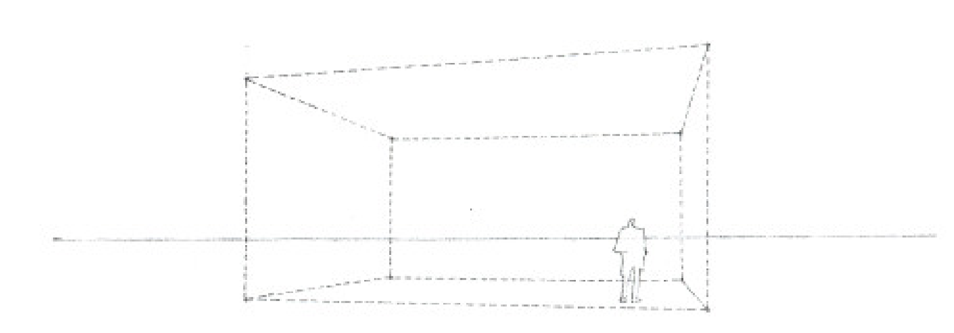


Cuando se encuentra inserta en un volumen espacial delimitado, la columna articulará el espacio envolvente y se plantearán una serie de relaciones con el cerramiento del espacio. Una columna se puede adosar a una pared y articular su superficie. Puede reforzar la esquina de un ámbito espacial y restar énfasis al encuentro de las paredes. Hallándose exenta en el interior de un espacio, la columna puede definir porciones espaciales dentro de la misma estancia.

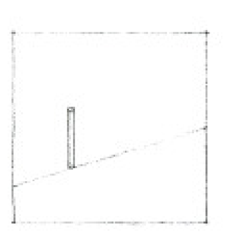
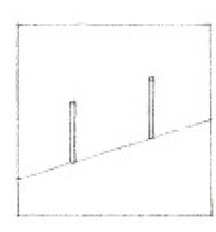
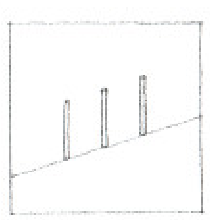
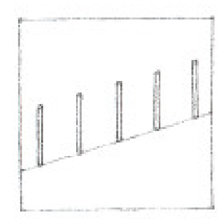
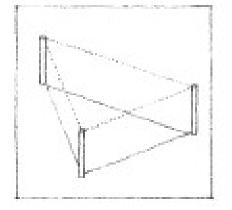
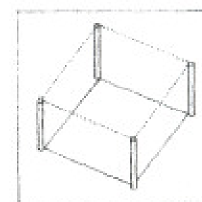
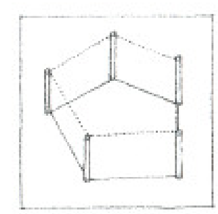
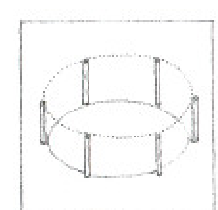


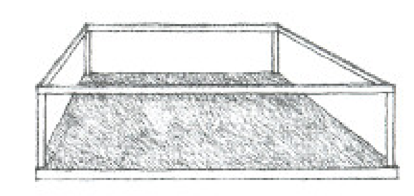
Una columna situada en el centro de un espacio se confirmará como punto central del mismo y respecto a los muros perimetrales generará zonas espaciales iguales. Si está descentrada, las zonas que crea tienen un carácter jerárquico, diferenciándose por su tamaño, forma y situación.

Es imposible definir un volumen espacial sin establecer sus vértices y sus aristas. Para tal fin existen los elementos lineales, al definir espacios que exigen una continuidad visual y espacial con su entorno.

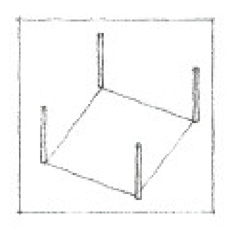
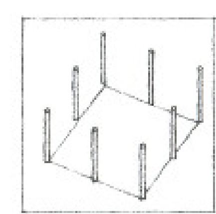
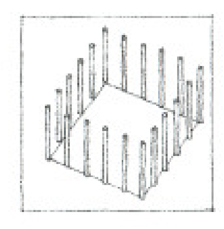
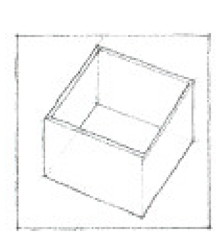


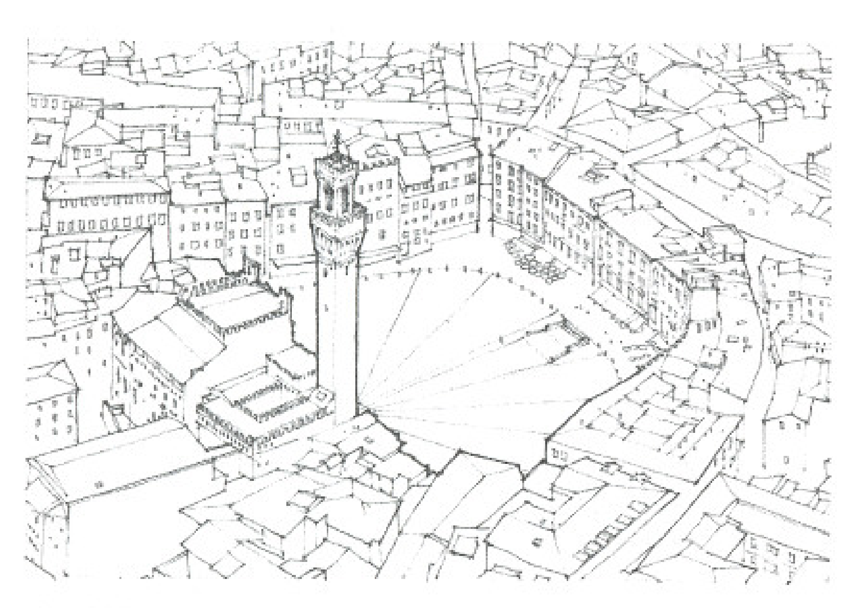
Dos columnas determinan un plano, una membrana espacial transparente que surge de la tensión visual que se establece entre las mismas. Un conjunto de tres o más columnas puede disponerse de tal forma que aquéllas definan los vértices de un volumen espacial. El espacio resultante no precisa de un contexto espacial más amplio para quedar definido, si bien se relaciona con éste con absoluta libertad.



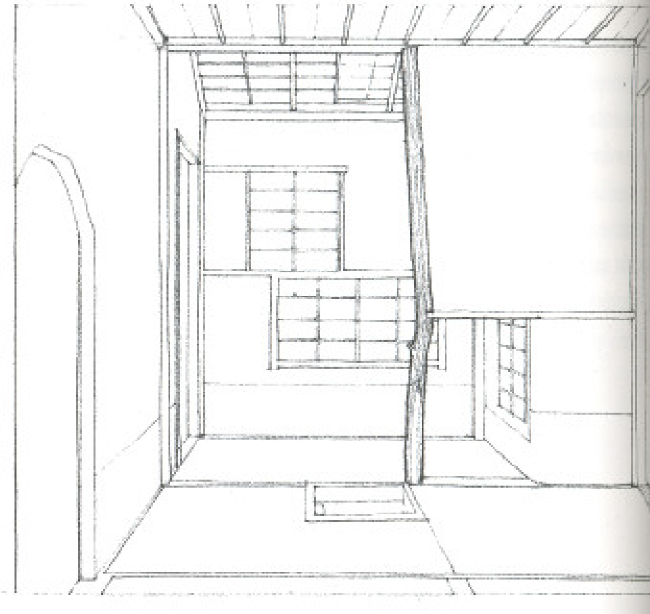
Las aristas de un volumen espacial pueden reforzarse visualmente mediante la articulación de su plano base y el establecimiento de sus límites superiores con vigas que salvan las luces entre las columnas o con un plano elevado. La determinación de las aristas del volumen también se puede patentizar por medio de la repetición de los elementos columna a lo largo de todo su perímetro.

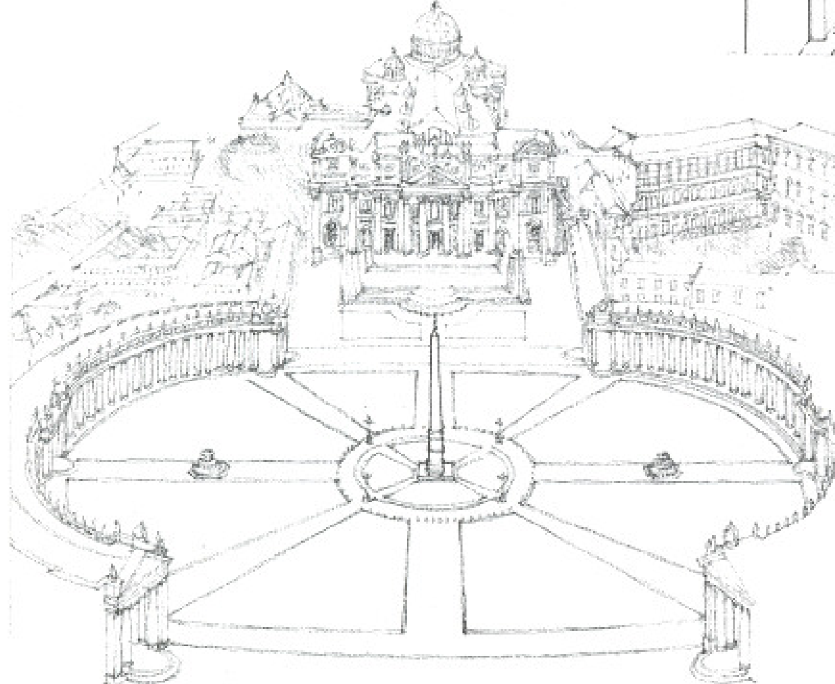


Plaza del Campo, Siena, Italia.

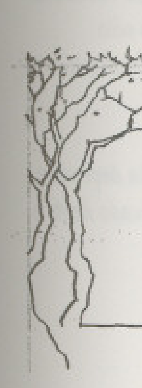
Un eje puede definirse a base de elementos verticales, éstos pueden fijar el centro de un espacio urbano o bien proporcionar un punto focal perteneciente a los límites del mismo.



Pabellón Shokin-Tei, Palacio Katsura, Kioto, Japón, siglo XVII.
En el ejemplo situado sobre el texto se aprecia el tokobashira donde un tronco en estado natural suele utilizarse como elemento simbólico que señala una arista del tokonoma de la sala de té japonesa.



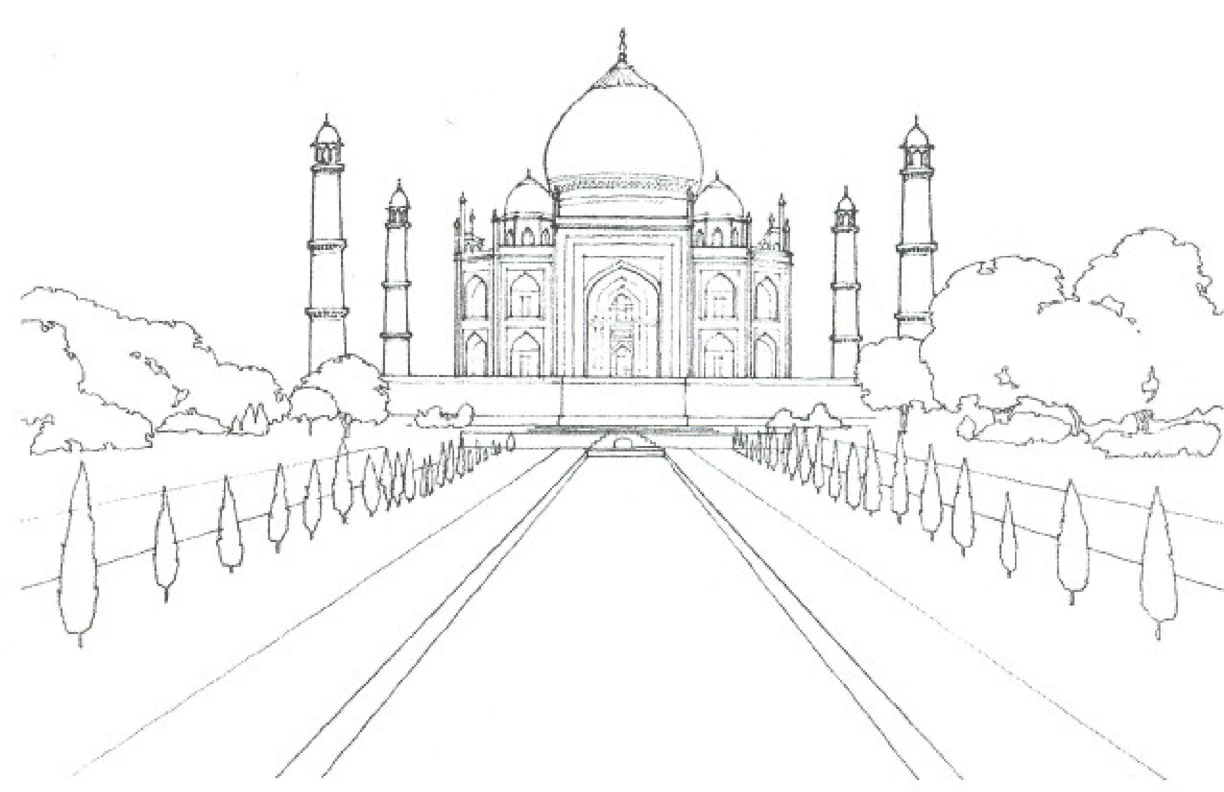
Plaza de San Pedro, Roma, 1655-1667, Giovanni Lorenzo Bernini.



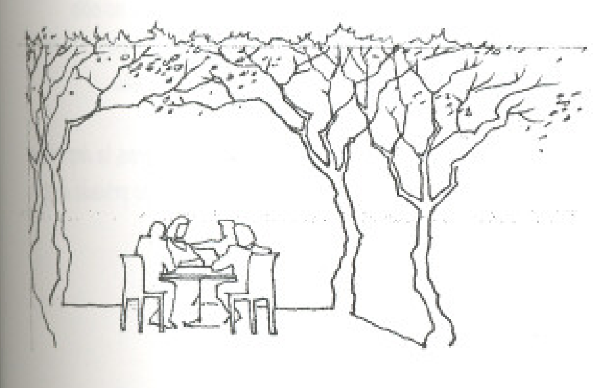
Un grupo de á
parque.

En estos ejem
fin de señalar
espacio, un m

Extraído del e



Taj Mahal, tumba de Muntaz Mahal, esposa de Shah Jahan, Agra, India, 1630-1653.



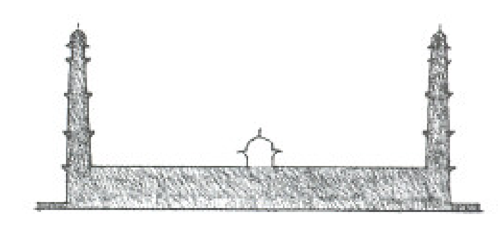
Un grupo de árboles define un lugar sombreado en un jardín o un parque.

, Japón,

a el tokobashira,
zarse como
tokonoma de

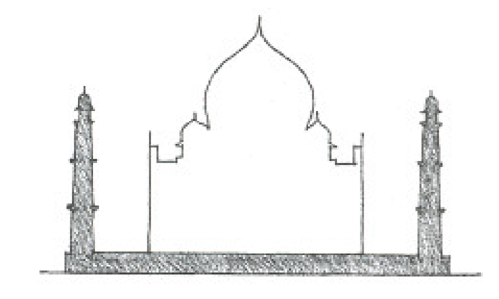


Tumba de Jahangir,
cerca de Lahore.



En estos ejemplos se recurre a varias formas de minarete, a fin de señalar las esquinas de una tribuna y para situar un campo espacio, un marco visual, para las construcciones funerarias mogoles.

Tumba de Muntaz Mahal,
Agra.

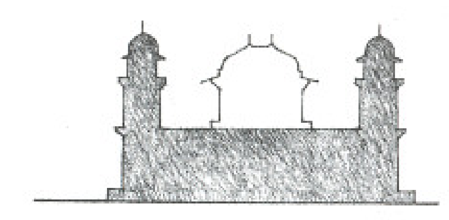


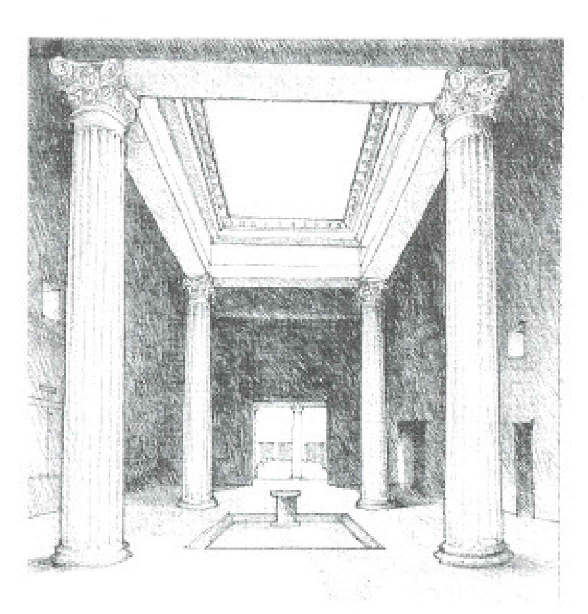
vanni

Extraído del ensayo Islamic Indian Architecture, de Andres Volwahsen.

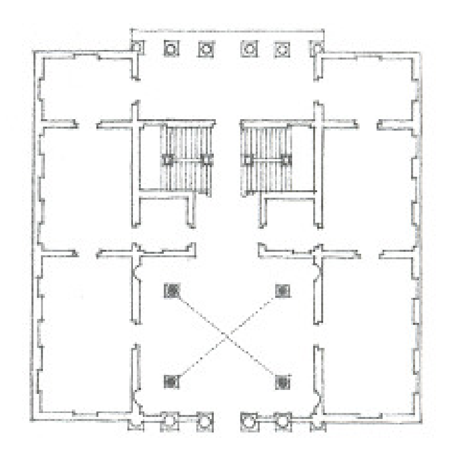


Tumba de I'timad-ud-daula,
Agra.





Atrio tetrástilo, Casa de las Bodas de Plata, Pompeya, siglo II a.C.

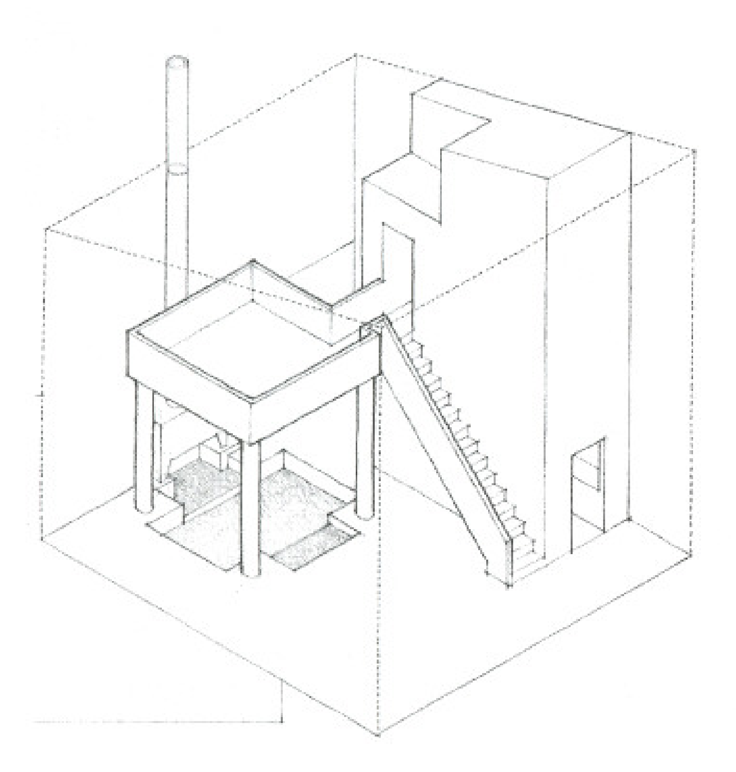


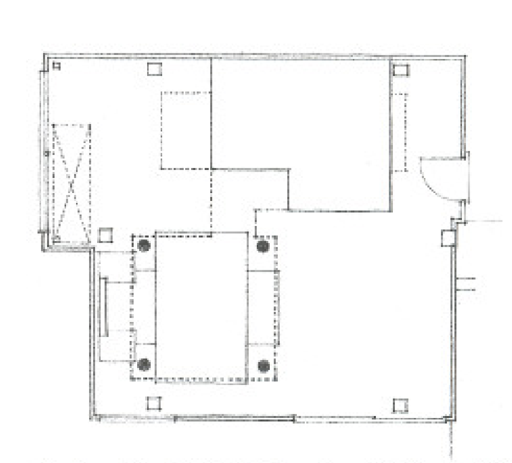
Palacio Antonini, Udine, Italia, 1556, Andrea Palladio.

Dentro de un ámbito espacial, cuatro columnas pueden servir para definir un espacio para articular sus esquinas. Numerosas viviendas romanas disponían de un atrio cuya estructura de cubrición se sostenía mediante cuatro columnas (lo que Vitruvio denominó atrio tetrástilo).

En el Renacimiento, Palladio incorporó el tema del tetrástilo a los vestíbulos y salas de numerosas villas y palacios. Las cuatro columnas no sólo sostenían el techo abovedado y el forjado superior, sino que ajustaba las dimensiones de las habitaciones a las proporciones de Palladio.

En las unidades mancomunadas de Sea Ranch, cuatro pilares, la depresión de una parte del suelo y un plano elevado definen un espacio privado dentro de un ámbito mucho mayor.

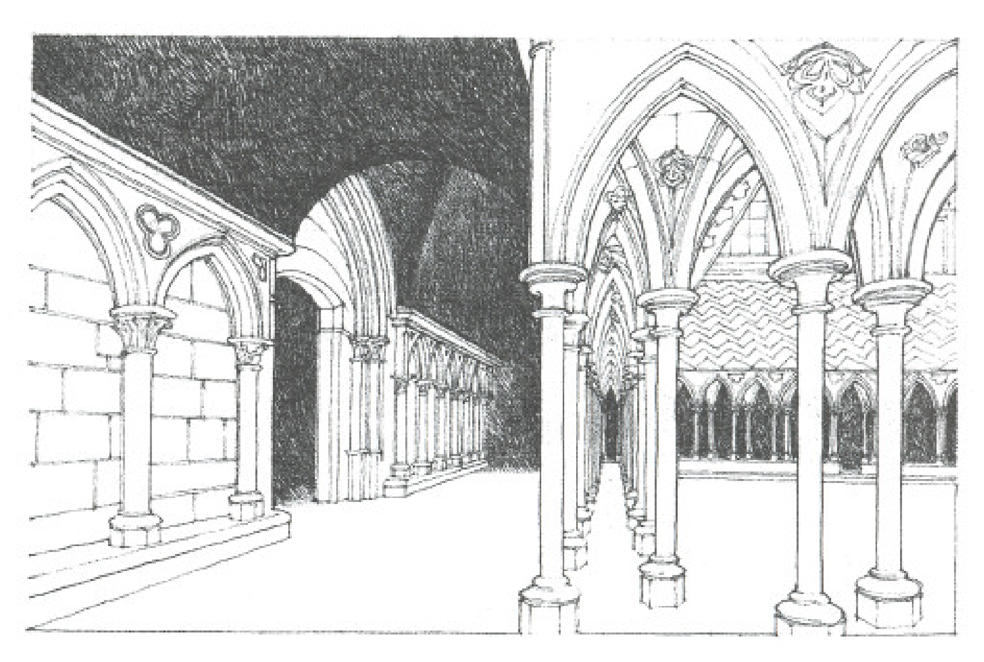


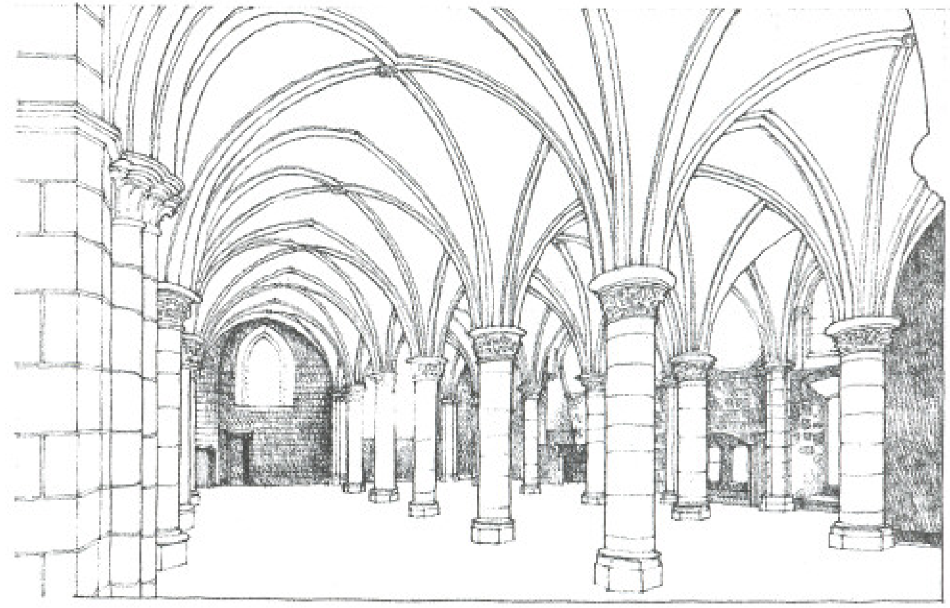


Condominium Unidad 5, Sea Ranch, California, 1966, M.L.T.W.

Claustro y Sala
(1203-1228) del

Claustro y Sala de los Caballeros en el Merveille (1203-1228) del Mont St. Michel, Francia.

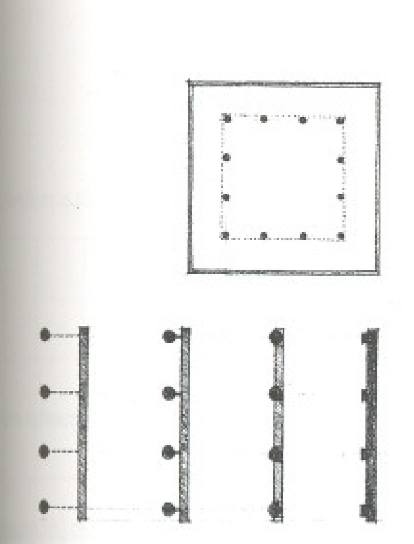




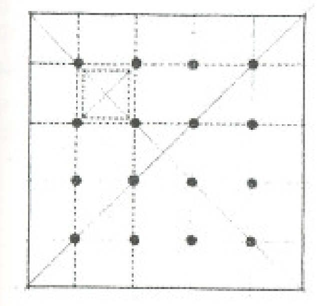
o a los vestíbulos
as no sólo
e ajustaba las
adio.

res, la depresión
io privado dentro

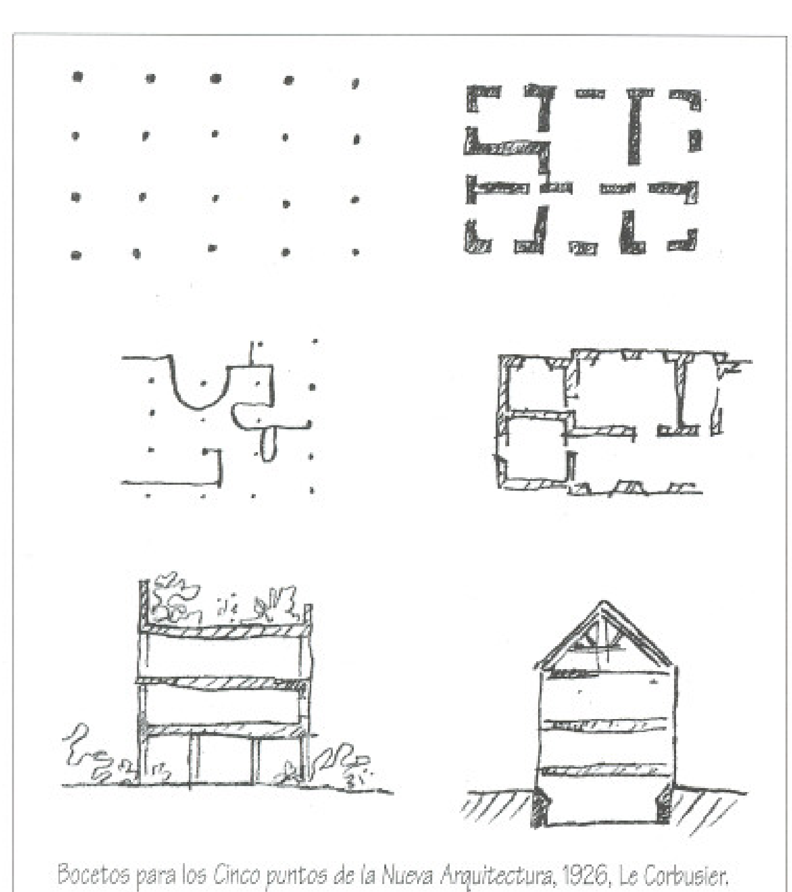
M.L.T.W.



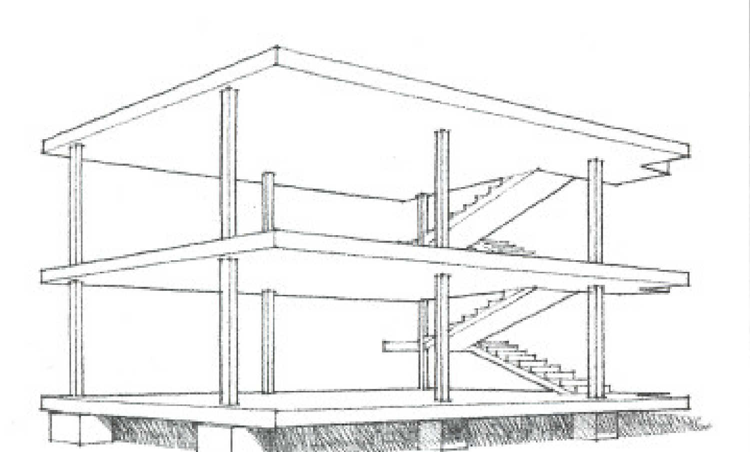
Una hilera de columnas, o columnata, puede determinar las aristas de un volumen espacial al tiempo que no impiden la continuidad visual y espacial entre aquél y su entorno. Igualmente pueden estar adosadas o sostener un muro y articular su forma superficial, su ritmo y su proporción.



En un ámbito de grandes dimensiones, una trama de columnas no sólo soporta el plano del forjado o de la cubierta superior, sino que también articula su propio volumen espacial, sin obstaculizar la organización formal ni la definición absolutas del espacio. Puede reducir la proporción del ámbito del que se trate, pero hace más perceptibles sus propias dimensiones y define zonas en su interior.



Bocetos para los *Cinco puntos de la Nueva Arquitectura*, 1926, Le Corbusier.



Proyecto de casa Dom-ino, 1914, Le Corbusier.

En 1926, Le Corbusier expuso lo que a su juicio eran los *Cinco puntos de la Nueva Arquitectura*. En gran parte, sus observaciones eran el resultado del desarrollo de la construcción a base de hormigón armado que se inició en el pasado siglo XIX. Esta clase de construcción, y en particular la utilización de columnas de hormigón como elementos sustentantes de las losas del forjado, dio paso a nuevas posibilidades en la concreción y el cerramiento de los espacios constructivos.

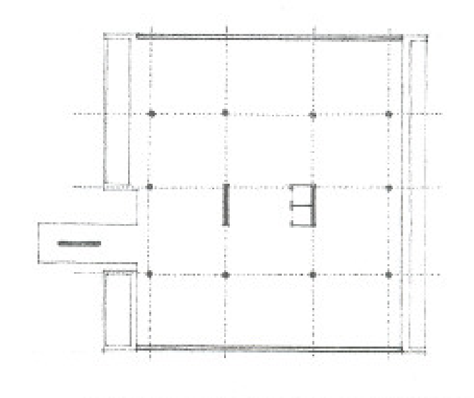
Las losas de hormigón pueden volar más allá de sus apoyos y posibilitan que la "fachada libre" de los edificios sea el conjunto de unas «menbranas ligeras» a base de "pantallas de ventanas y muros". En el interior del edificio fue viable la realización de una "pantalla libre", desde el momento en que el cerramiento y la disposición de los espacios interiores no estuvieron determinados o condicionados por el modelo de paredes de carga. Los espacios interiores pudieron definirse mediante tabiques no sustentantes y su distribución pudo responder libremente al programa de necesidades.

En la página siguiente se ofrecen dos ejemplos contrapuestos en el uso de una retícula de columnas:

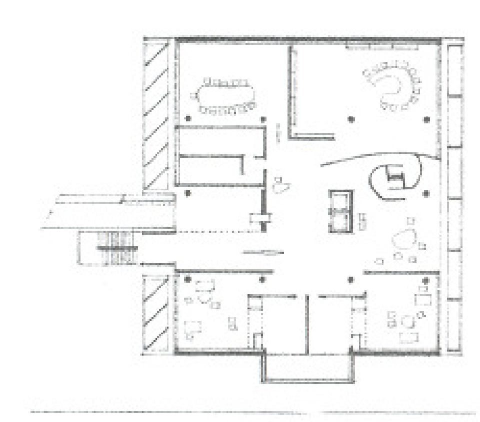
1. La retícula establece un campo espacial fijo y neutro (exceptuando para los elementos de circulación) en el que los espacios interiores se forman y organizan con toda independencia.

2. Una retícula de columnas o rollizos de madera se corresponde íntimamente con la distribución de los espacios interiores; existe una coincidencia notable entre la estructura y el espacio.

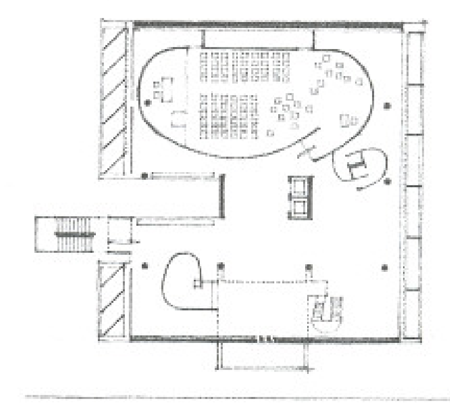
1. Edificio de la Asociación Millowners, Ahmedabad, India, 1954, Le Corbusier.



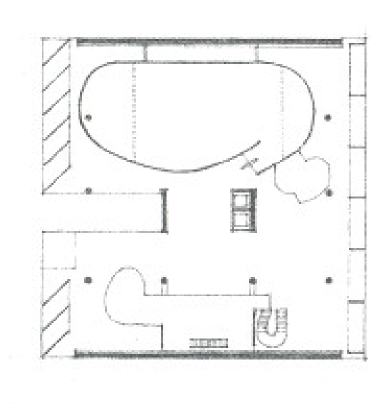
Modelo de trama de columnas



Planta piso 1°

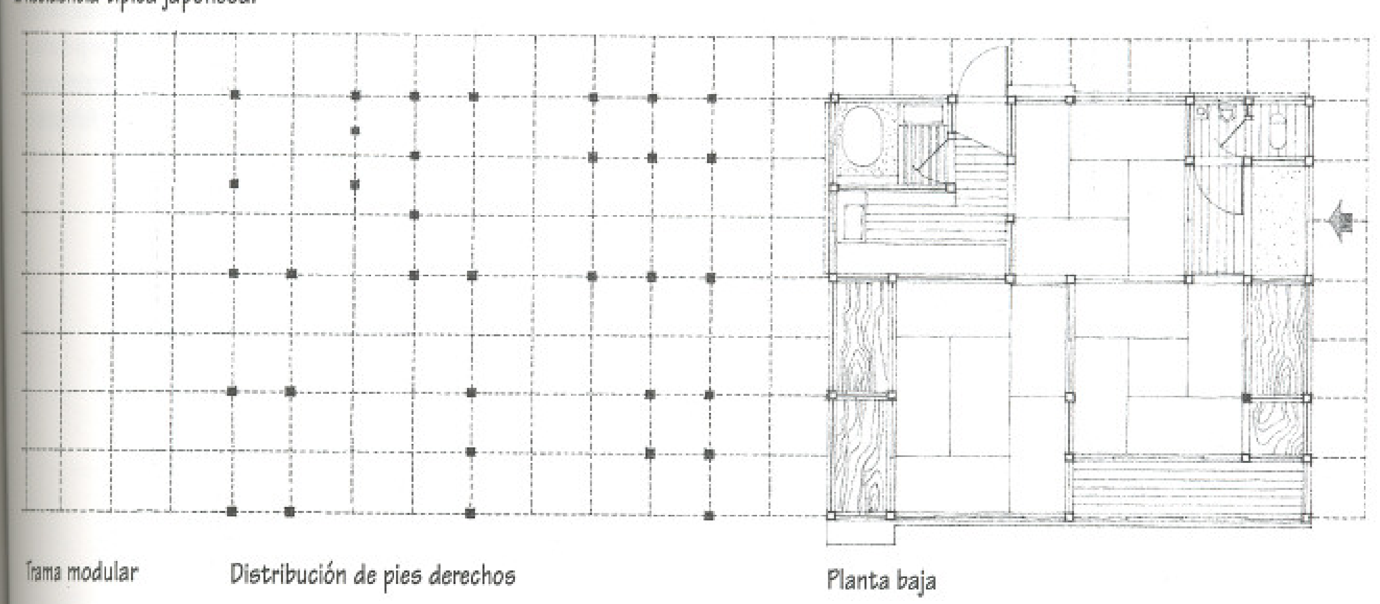


Planta piso 2°



Planta piso 3°

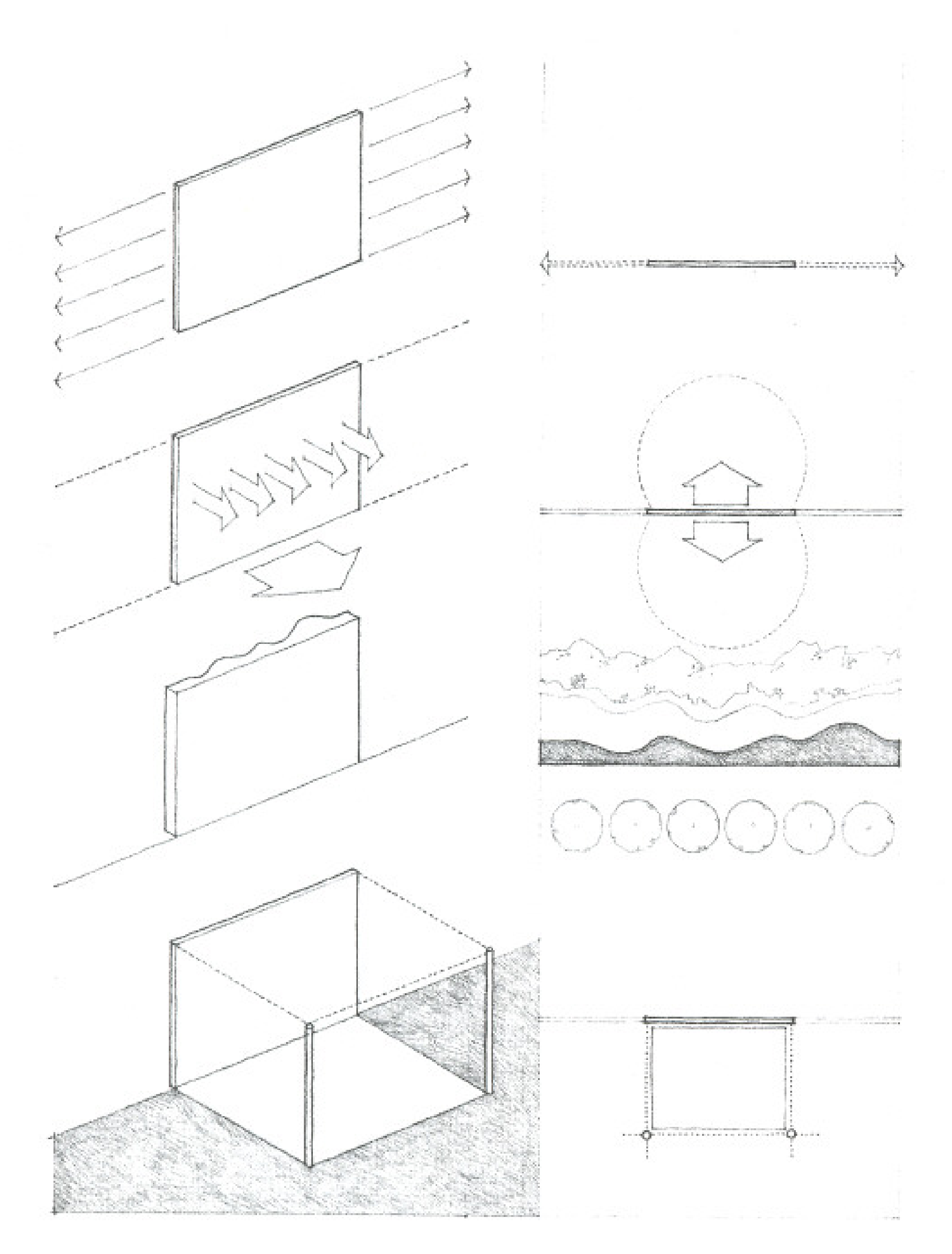
2. Residencia típica japonesa.



Trama modular

Distribución de pies derechos

Planta baja



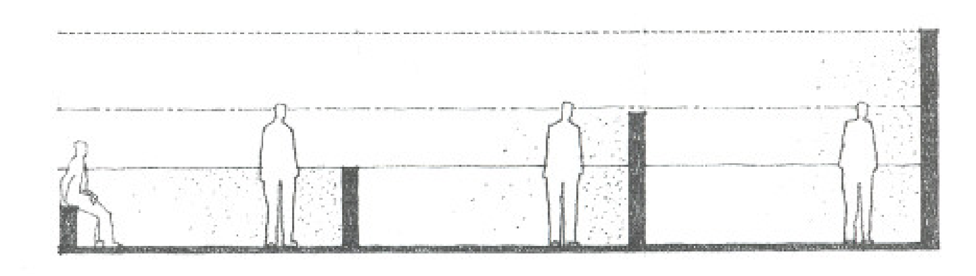
Un plano vertical situado en el espacio posee unas características diferentes a las propias de la columna exenta. La columna de sección circular no tiene una dirección dominante excepto la que marca el eje vertical. La columna de sección cuadrada presenta dos conjuntos de caras equivalentes y, por consiguiente, un par de ejes iguales, mientras que si la sección es rectangular tendrá también dos ejes, pero diversos, en cuanto al efecto que generan. Con todo, la sección rectangular confiere al apoyo una semejanza al muro o pared, lo que determina que la columna se manifieste como una porción de un plano mucho mayor que escinde y divide el volumen de un espacio.

El plano vertical tiene cualidades asociadas a la frontalidad. Sus dos superficies o caras contraponen y establecen las aristas de dos campos espaciales independientes y distintos.

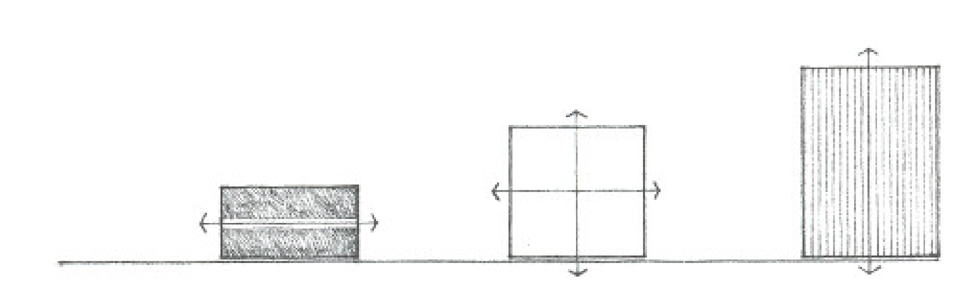
Las dos caras de un plano pueden ser equivalentes y dar frente a espacios análogos. Por el contrario, es posible que se diferencien en su forma, color o textura, con el fin de dar una respuesta adecuada o de articular condiciones espaciales distintas. Por consiguiente, un plano tendrá dos "caras" o una "cara" y un "envés".

El campo espacial que encara un plano no queda perfectamente definido. Un plano puede tan sólo establecer uno de sus límites y si se pretende que defina un volumen espacial es imprescindible la colaboración de otros elementos formales.

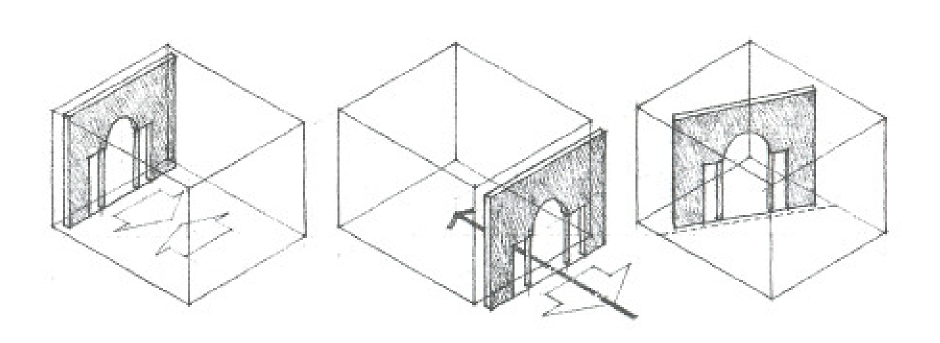
El factor esencial que da a un plano la capacidad de describir visualmente un espacio es su propia altura y nuestra altura de visión. Un plano de 60 cm de altura determinará los límites de una superficie, pero la impresión que dará de cerramiento será nula o, a lo sumo, mínima. Si el plano nos llega a la cintura, empieza ya a suministrarnos la sensación de encerrar algo, al tiempo que permite una continuidad visual respecto a su entorno. Al alcanzar nuestra altura de visión, la partición de espacios es perceptible y, finalmente, por encima de este nivel, el plano obstaculiza la continuidad visual y espacial entre dos campos y posee un claro sentido de cerramiento.

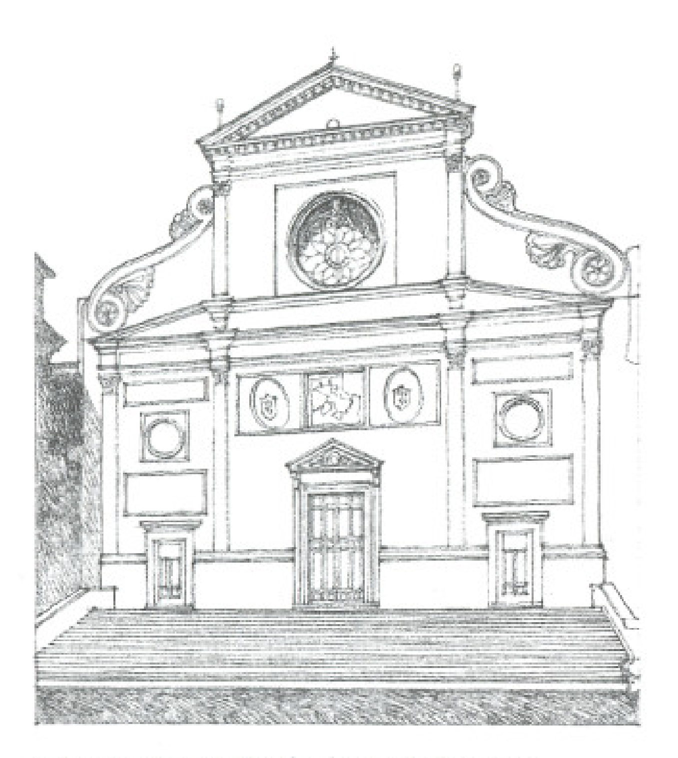


El color, la textura y el tipo de superficie afectará sin duda a la percepción que tengamos de su valor visual, de su proporción y de sus dimensiones.

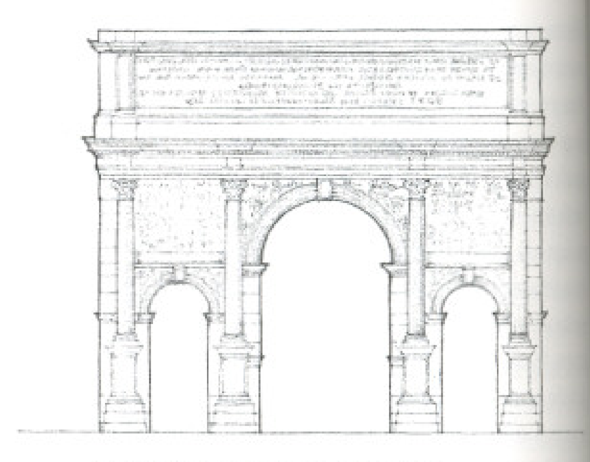


Referido a un volumen espacial concreto, el plano puede actuar como la cara más importante del mismo y darle una orientación específica. En el caso de ser la cara frontal del espacio, definirá un plano de acceso al mismo; si es un plano exento, situado dentro del espacio, lo divide en dos áreas separadas, pero interrelacionadas, o bien desempeña el papel de foco o rasgo distintivo visual.



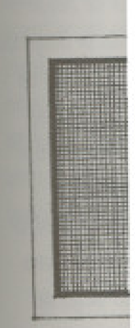


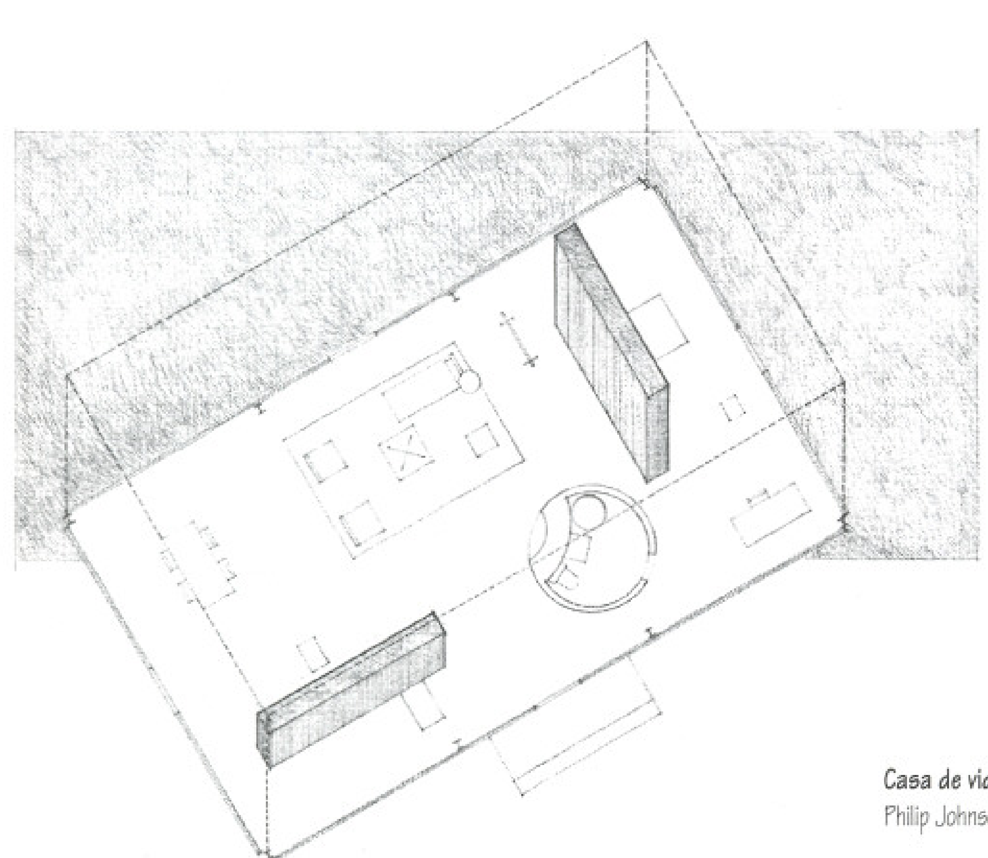
S. Agostino, Roma, 1479-1483, *Giacomo da Pietrasanta*.



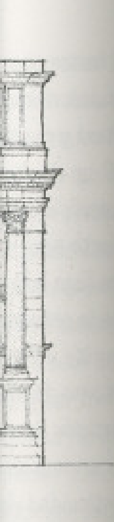
Arco de Septimio Severo, Roma, 203.

Un plano vertical puede definir por sí mismo la fachada frontal de un espacio público, determinar el lugar de paso por el que discurre una circulación y articular zonas de espacio en un volumen de magnitud superior.



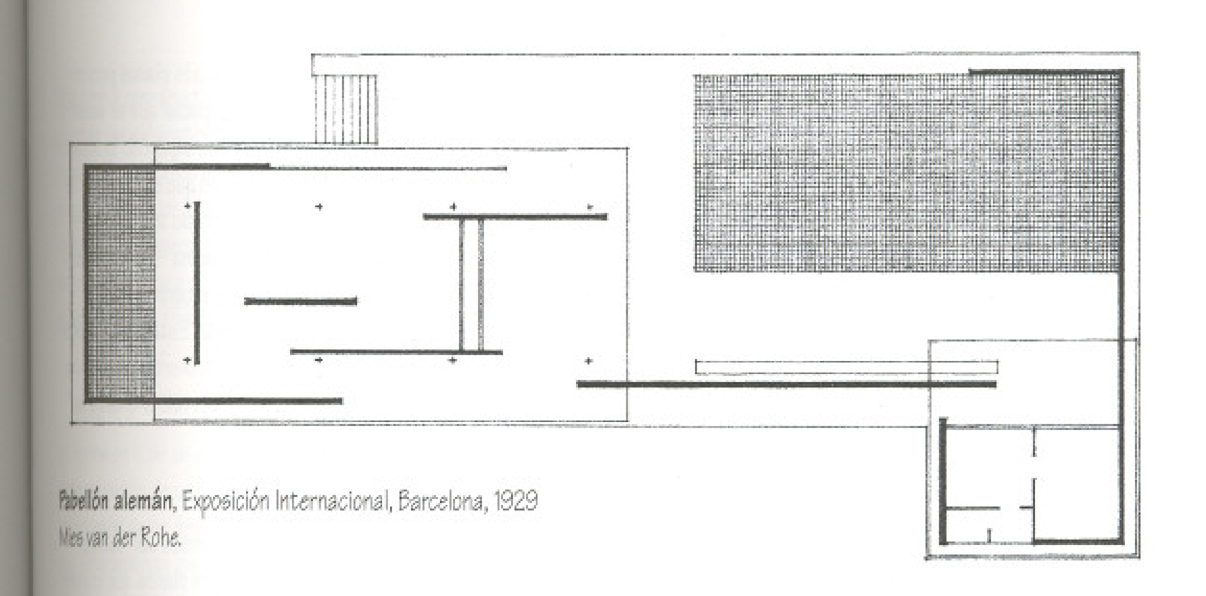


Casa de vidrio, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.



achada fron-
paso por el
espacio en

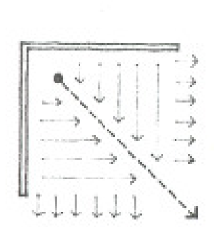
9,

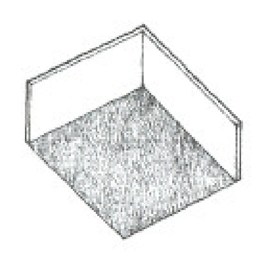


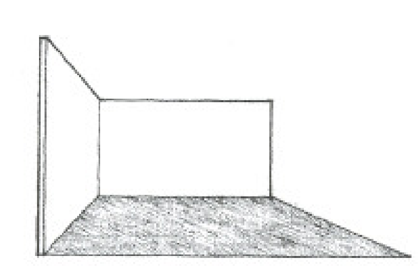
Pabellón alemán, Exposición Internacional, Barcelona, 1929
Mies van der Rohe.

Una composición de planos verticales, al cortar el campo continuo de un volumen arquitectónico, crea una planta abierta de espacios que se fusionan entre sí. Las divisorias nunca forman zonas cerradas ni geométricamente estáticas.

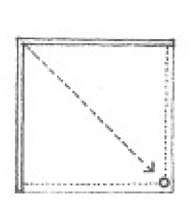
Un edificio muro-jardín
Apartamentos para estudiantes, Colegio Selwin, Cambridge, Inglaterra, 1959,
James Stirling y James Gowan.

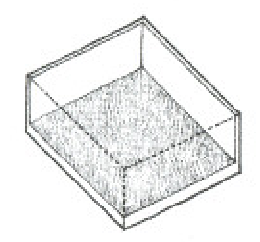


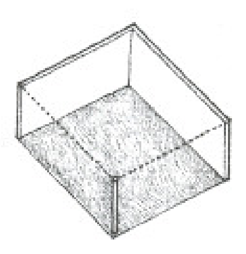




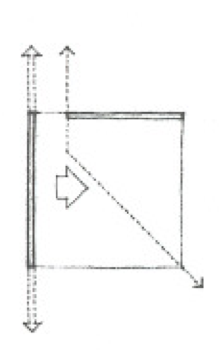
La forma en L que resulta de dos planos perpendiculares define un campo espacial que se desarrolla a partir de su intersección, siguiendo la diagonal y dirigida al exterior. Mientras que este campo se halla perfectamente determinado al mantenerse en las proximidades de la esquina —intersección de los planos—, desaparece progresivamente conforme se aleja de la misma. Este campo disfruta de un carácter dual, es introvertido en la zona cercana a la esquina y extrovertido a lo largo de los límites exteriores.

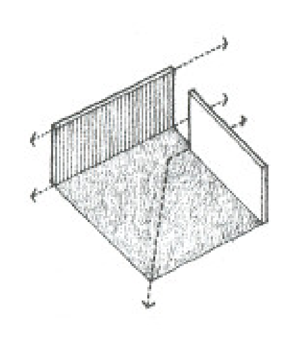




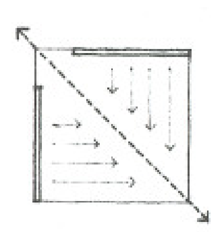


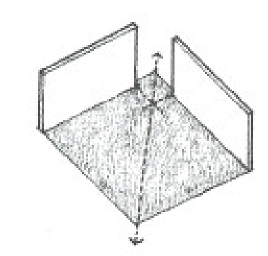
Notemos que dos aristas o límites del campo corresponden claramente a los planos que lo generan y que los dos restantes quedan sin concretar, a menos que se articulen mediante unos elementos verticales suplementarios, la manipulación del plano base o situando un plano elevado.





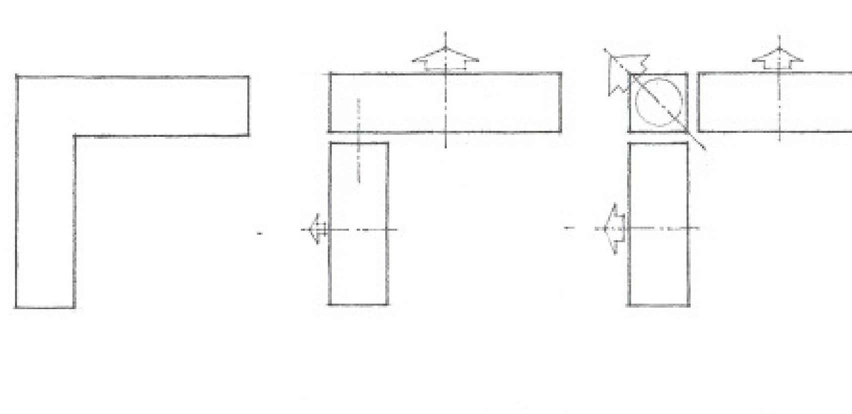
La concreción del campo disminuye si abrimos un hueco en la intersección. Ambos planos quedan aislados entre sí por la acción del vacío practicado, pero uno de ellos superará y dominará visualmente al otro.



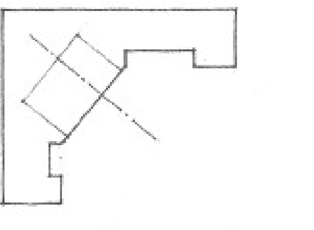
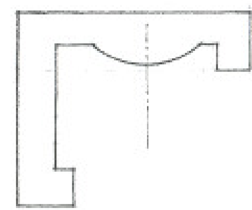
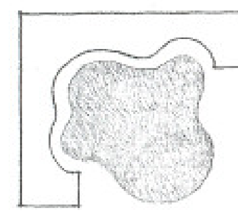


En caso de que ningún plano llegue a alcanzar la esquina, el campo resultante es más dinámico y se organiza a lo largo de la diagonal de la forma en L.

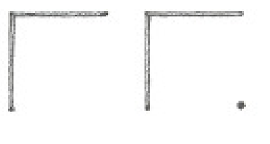
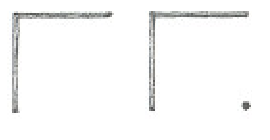
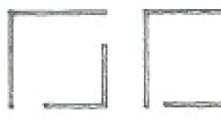
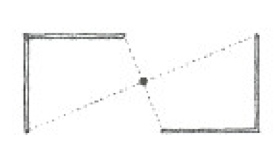
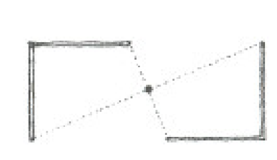
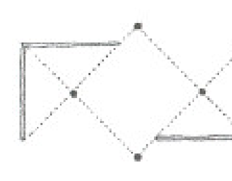
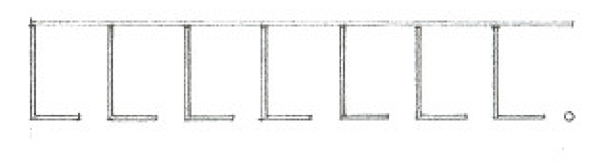
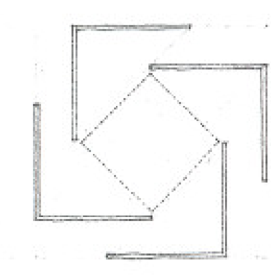
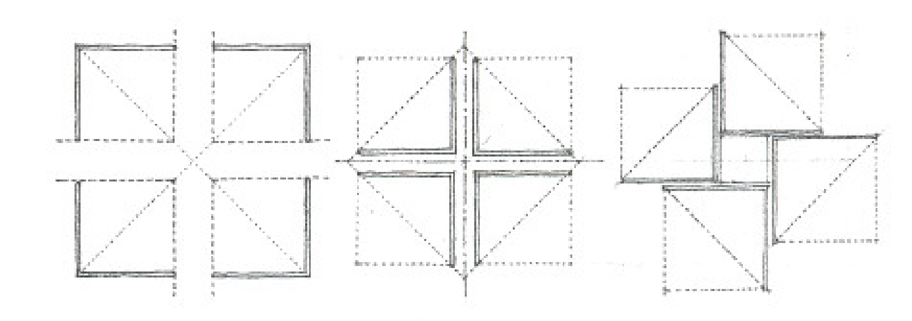
Una forma constructiva puede tener forma en L y aceptar las siguientes lecturas. Uno de los brazos puede ser una forma lineal que integra a la esquina en sus límites, por lo que el otro brazo se ve como un apéndice del primero. También puede ocurrir que la esquina se articule a modo de elemento independiente que reúne a dos formas lineales.

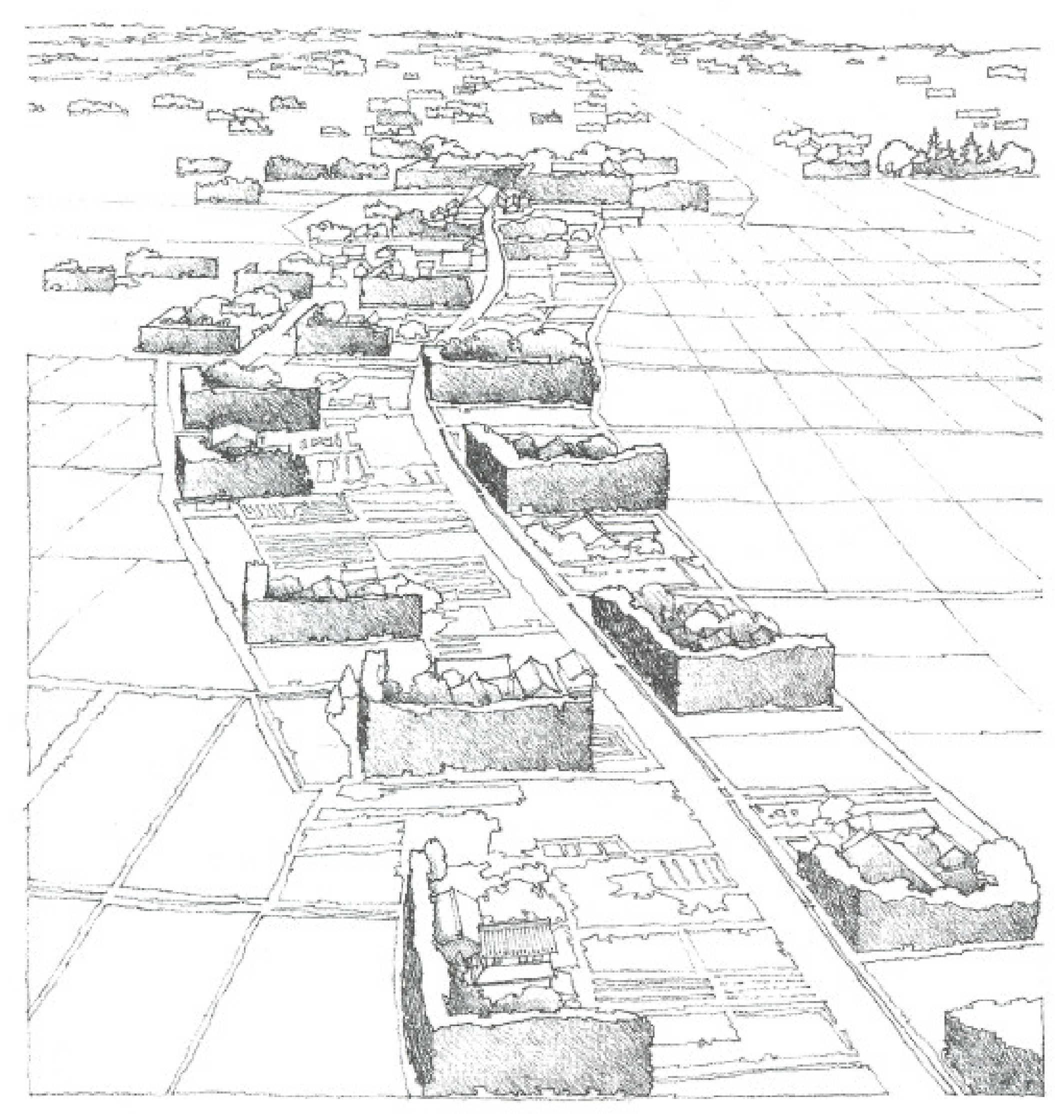


La forma en L de un edificio puede perseguir la determinación de una esquina en su emplazamiento, la inclusión de un ámbito del espacio exterior con el que se relacionan los interiores, o bien el resguardar un espacio exterior de condiciones ambientales poco favorables.

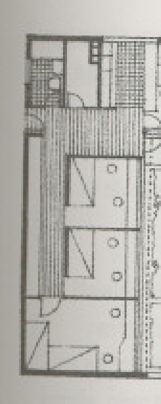
Las formas en L generadas por planos son estables y autoportantes, y pueden permanecer solas en el espacio. Si disponen de un extremo abierto son elementos flexibles para la definición del espacio. En combinación con otro u otros elementos de la forma definen gran variedad de espacios.



Se utiliza la vegetación para crear pantallas en L que protejan del viento, Prefectura de Shimane, Japón.

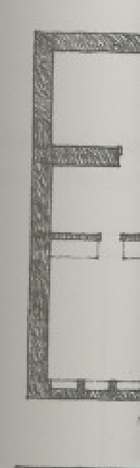
El carácter protector que disfrutan las disposiciones en forma de L se capta con facilidad en este ejemplo, donde los granjeros japoneses plantan pinos de tal manera que den lugar a unos setos espesos y altos que responden a aquélla, para defender su tierra y su casa de los vientos invernales y de las nevadas.

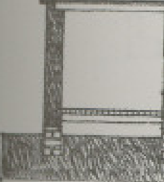


Unidad elemen

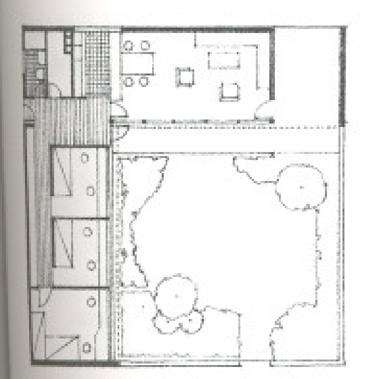
Vivienda en la u
Dinamarca, 1958

Entre el cúmulo d
organización en L
exterior. Habitual
espacios de esta
de servicios e ins
de cualquiera de l

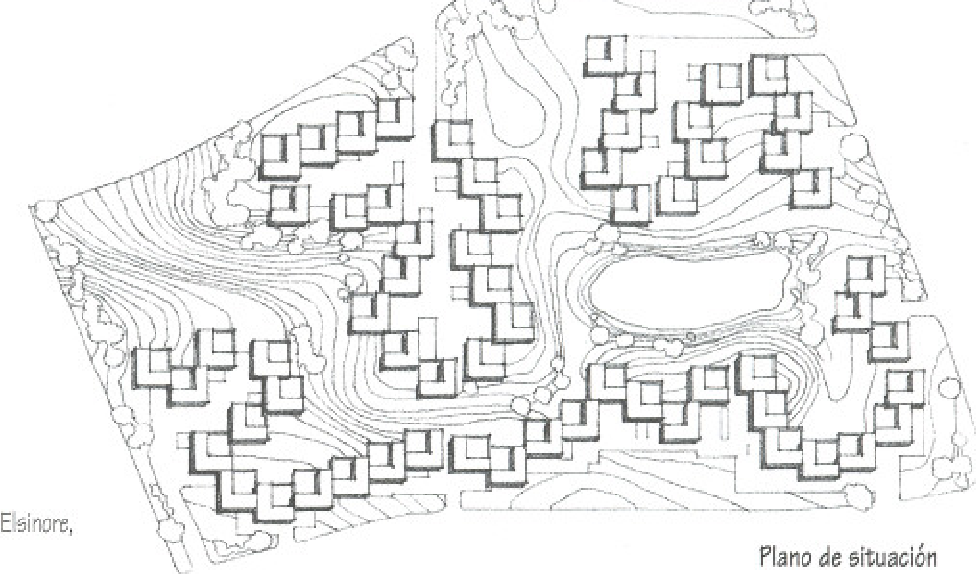




Casa en Kon



Unidad elemental de vivienda.

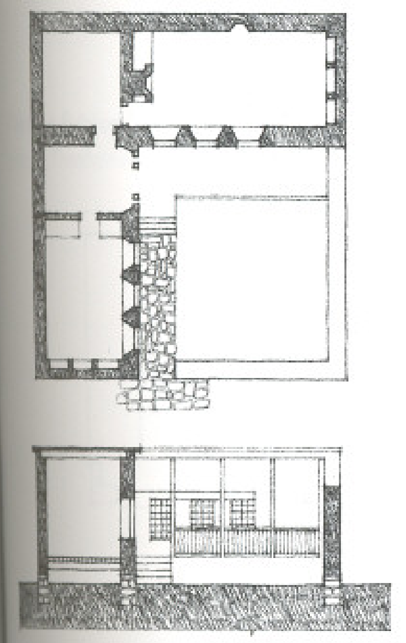


Vivienda en la urbanización Kingo, próxima a Elsinore, Dinamarca, 1958-1963, Jorn Utzon.

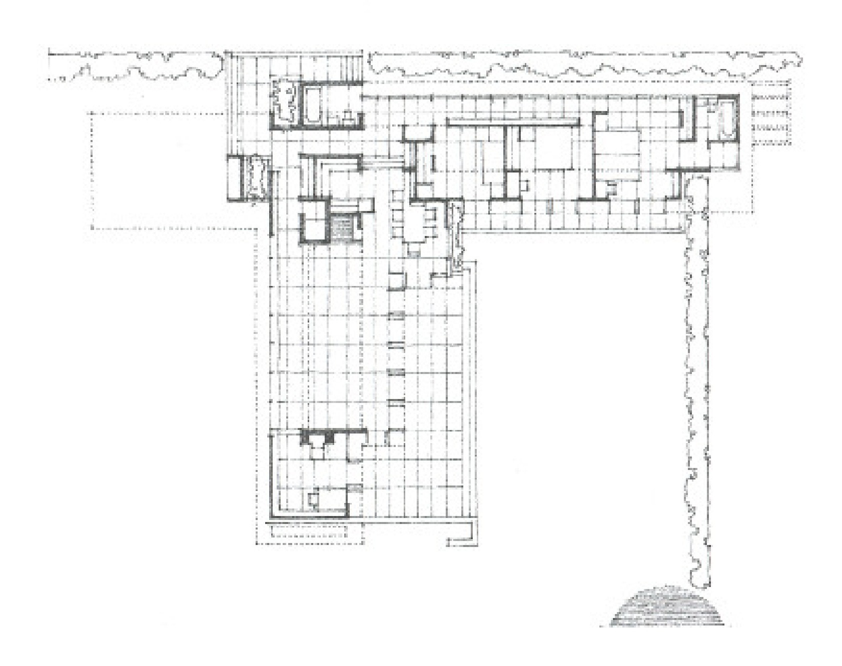
Plano de situación

Entre el cúmulo de ejemplos de la arquitectura residencial prolifera la organización en L de las habitaciones en torno a un espacio privado exterior. Habitualmente una de las dos alas reúne el conjunto de los espacios de estar más comunes, mientras que la otra acoge los espacios de servicios e instalaciones, o bien éstos se alinean en la parte posterior de cualquiera de las alas.

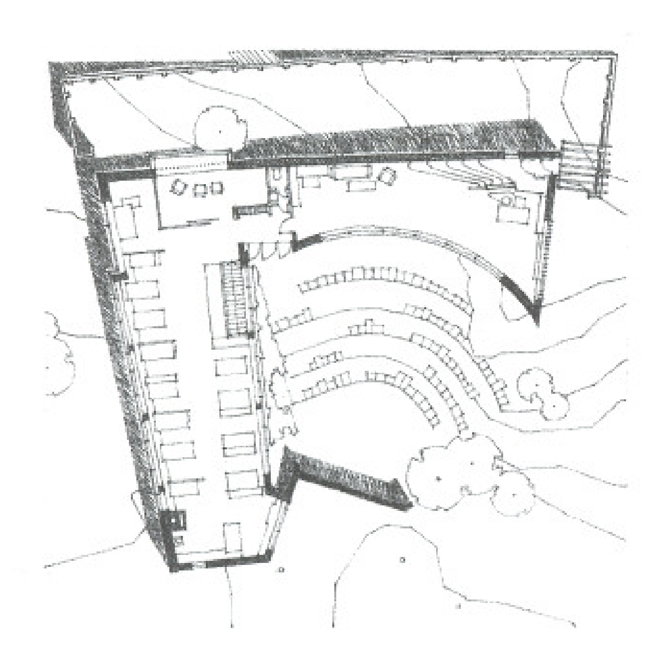
Esta disposición tiene la ventaja de proveer de un espacio exterior privado, protegido por la misma construcción y con el que los espacios interiores pueden vincularse directamente. Con este sistema de organización en la Kingo Housing Estate se consiguió un grado de concentración bastante elevado, aunque cada unidad tenía su espacio privado exterior.



Casa en Konya, Turquía.



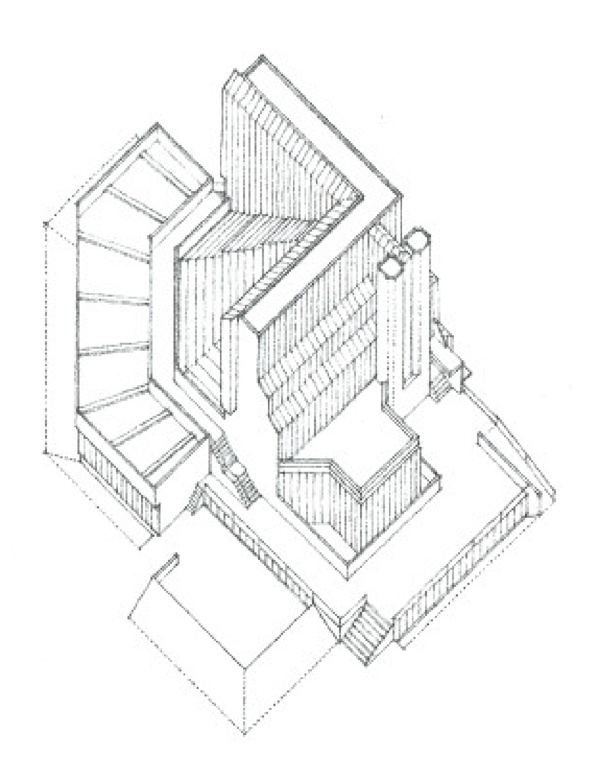
Casa Rosenbaum, Florence, Alabama, 1939, Frank Lloyd Wright.

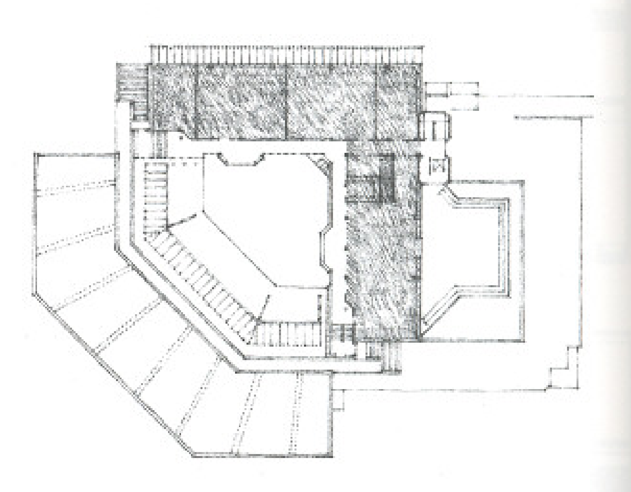


Estudio de arquitecto, Helsinki, 1955 y 1956, Alvar Aalto.

Análogamente a los ejemplos de la página anterior, estos edificios emplean las formas en L como elementos de protección y de cerramiento. El edificio de la Facultad de Historia, en Cambridge, utiliza un bloque en L de siete plantas para englobar funcional y simbólicamente una amplia biblioteca, provista de cubierta translúcida, que es el espacio más relevante de la construcción.

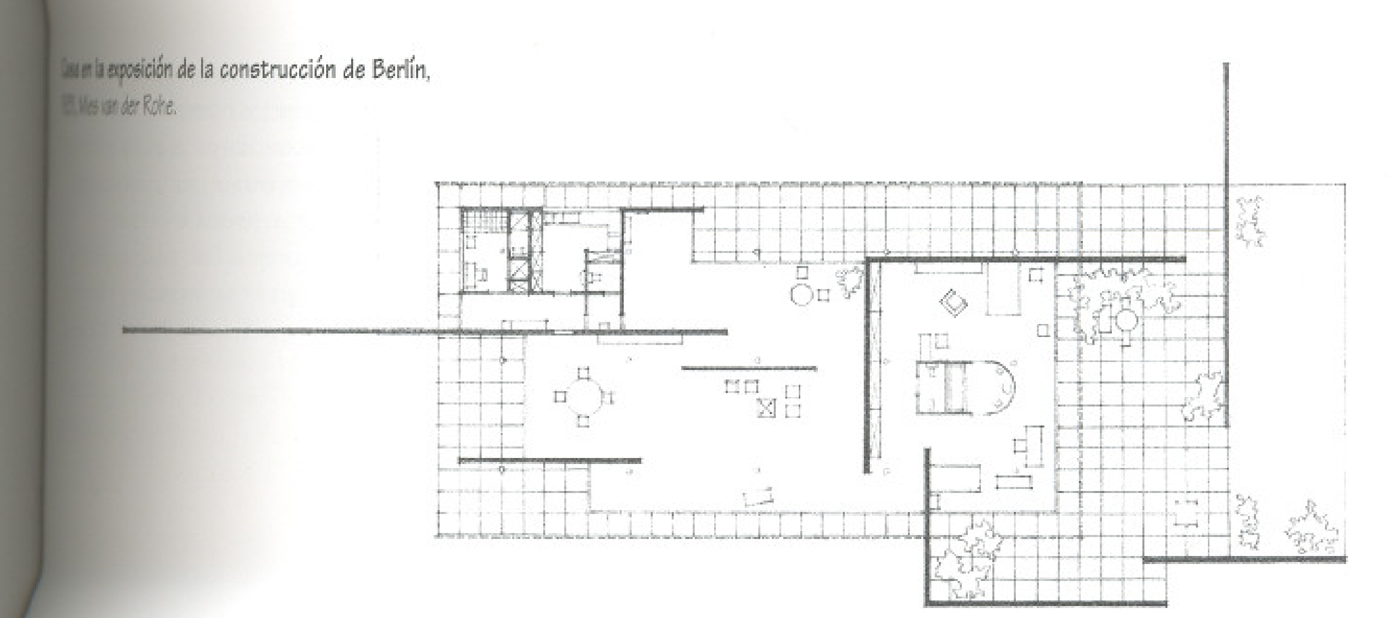
El espacio exterior encerrado por el Estudio de arquitectos, en Helsinki, se utiliza ocasionalmente como anfiteatro al aire libre, donde se celebran reuniones sociales o conferencias. No es un espacio pasivo cuya forma es simplemente el producto del edificio que la envuelve. Por el contrario, afirma su aportación formal positiva y configura la organización envolvente.

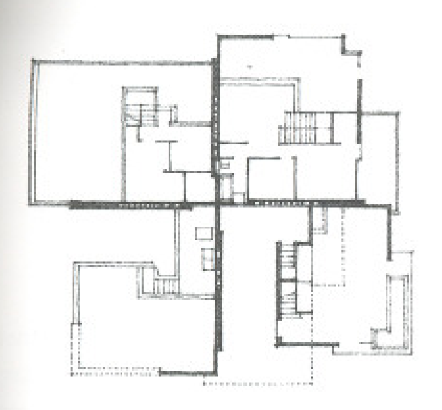




Edificio de la Facultad de Historia, Universidad de Cambridge, Inglaterra, 1964-1967, James Stirling.

Casa en la exposición de la construcción de Berlín,
1931, Mies van der Rohe.





Viviendas Suntop (unidades de vivienda para cuatro familias),
Ardmore, Pensilvania, 1939, Frank Lloyd Wright.

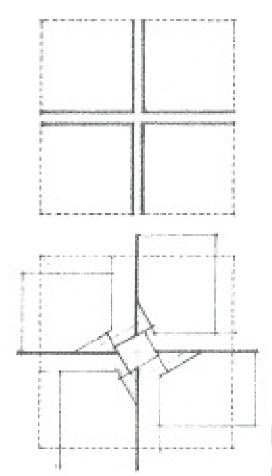
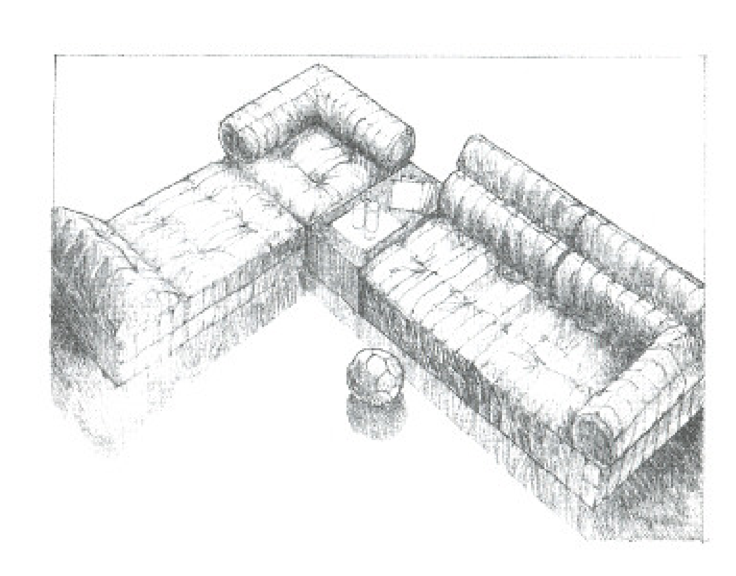
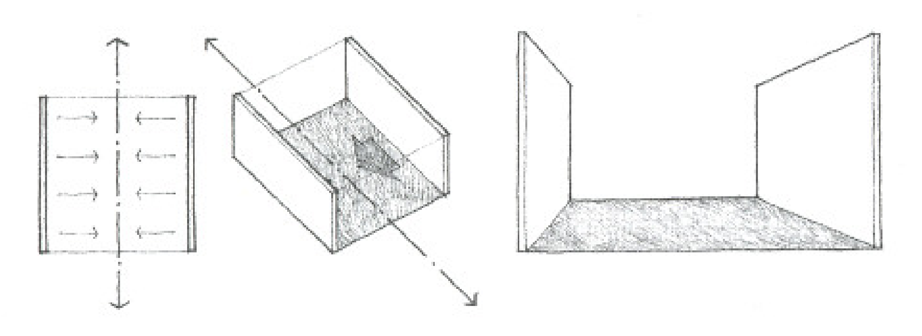


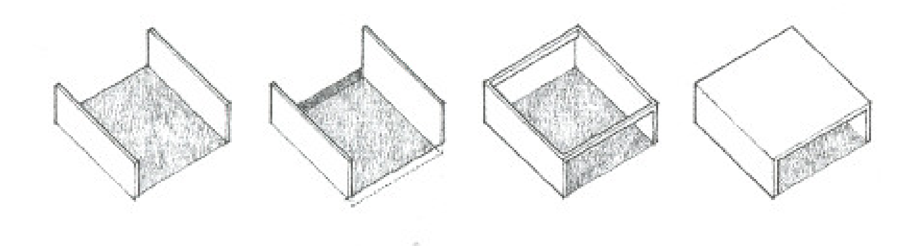
Diagrama: Torre de San Marcos,
Ciudad de Nueva York, 1929, Frank Lloyd Wright.



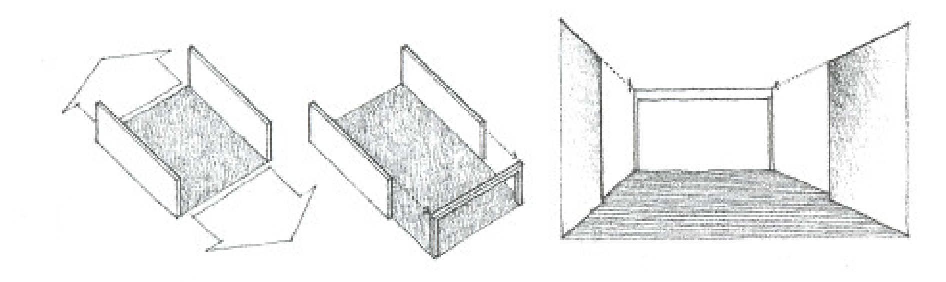
Véanse unos ejemplos de paredes en L que separan las unidades que componen una disposición de vivienda en «cuadruplex» y que definen espacios tanto en un edificio como en una habitación.



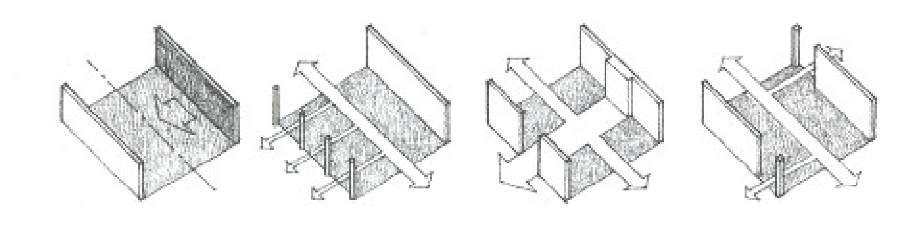
Un par de planos verticales paralelos delimitan entre sí un campo espacial. Los extremos abiertos de que dispone el campo, establecidos por las aristas verticales de los planos, proporcionan un carácter eminentemente direccional. El eje de simetría de los planos es la orientación fundamental. Dado que los dos planos no se encuentran para formar una esquina y envolver una porción de campo, el espacio resultante es extrovertido por naturaleza.



Un tratamiento apropiado del plano base o la adición de elementos elevados pueden reforzar visualmente la definición del campo espacial.



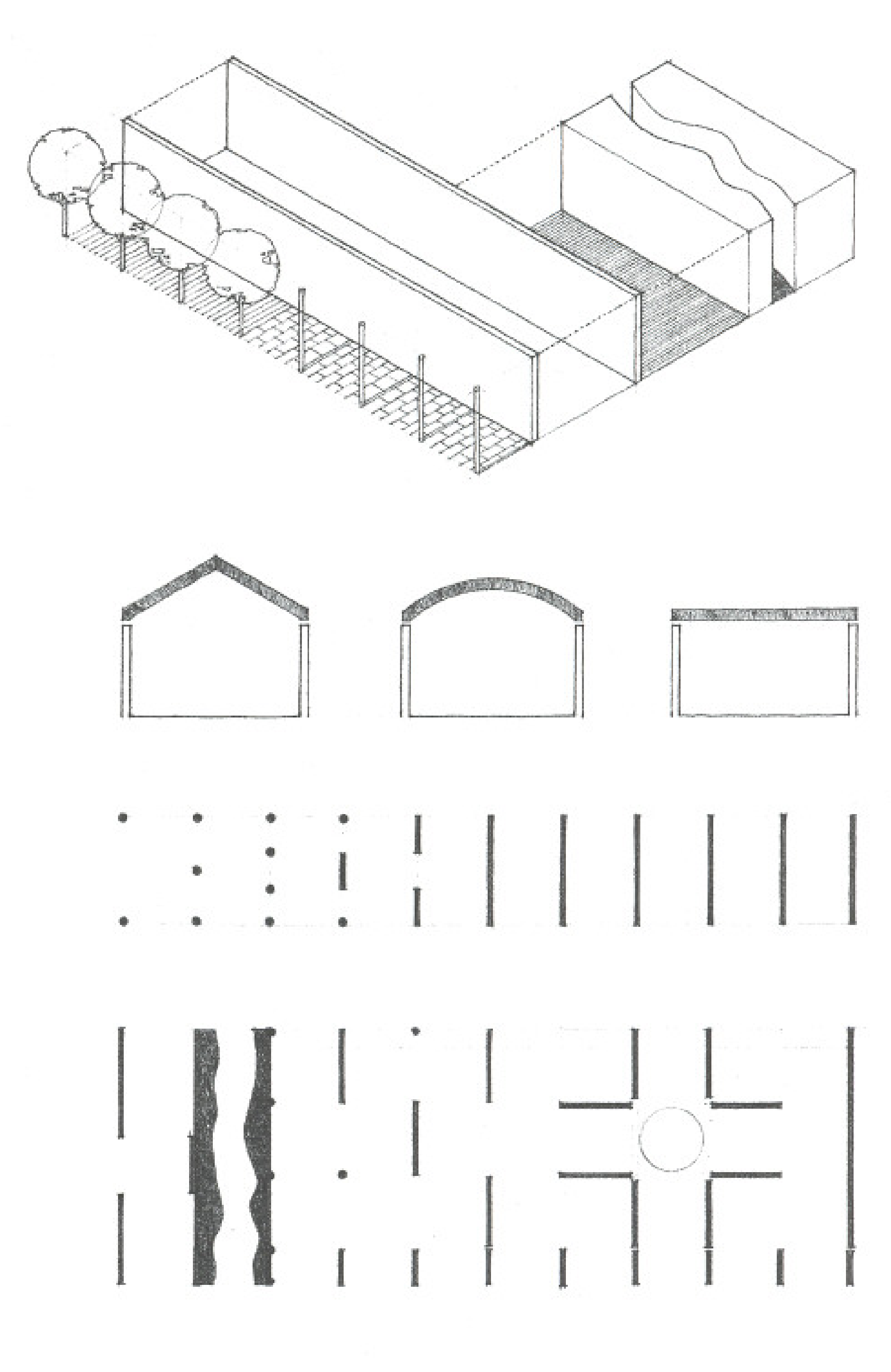
La prolongación del plano base, más allá de los testeros abiertos, supone la expansión visual del campo espacial. A su vez, la ampliación del mencionado campo puede rematarse por medio de un plano vertical, cuya altura y anchura sean igual a las del propio campo.



Si cualquiera de los dos planos paralelos es diferente al otro a causa de una variación en la forma, en el color o en la textura, en el campo espacial surge un eje secundario perpendicular al sentido que tiene el flujo del espacio. Las aberturas realizadas en uno o en ambos planos introducirán, igualmente, unos ejes secundarios en el campo y modularán el carácter direccional del espacio.

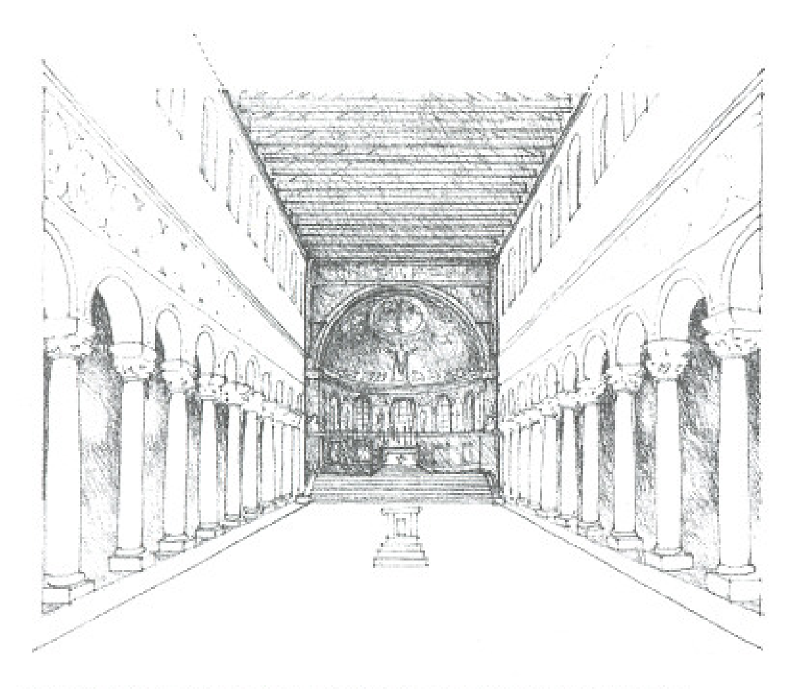
Son numerosos los elementos arquitectónicos que pueden considerarse como planos paralelos definidores de un campo espacial:

- un par de paredes interiores de un edificio
- los paramentos exteriores o fachadas de dos edificios contiguos
- una columnata de árboles o pérgola
- dos hileras de árboles o de setos
- una determinada formación natural en la topografía de un paisaje



Frecuentemente, la imagen de unos planos verticales se asocia a un sistema estructural a base de paredes de carga, en el que un forjado o una cubierta se extiende sobre dos o más muros verticales de sustentación.

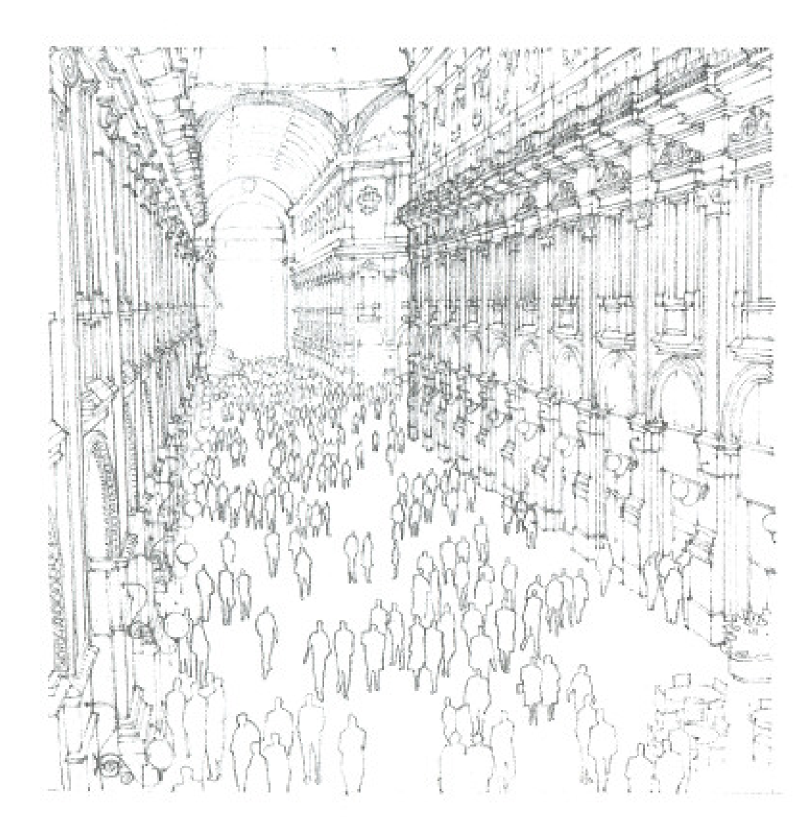
Las series de planos paralelos admiten gran variedad de disposiciones. Los campos espaciales que generan pueden interrelacionarse a través de los extremos libre o de aberturas realizadas en los propios planos.



S.Apollinare in Classe, nave de la iglesia basilical, Ravena, Italia, 534-539.



Campo de Marte, París.



La direccionalidad y el flujo espacial definido por los planos paralelos se pone de manifiesto en los espacios de circulación de pueblos y ciudades, en sus calles y paseos. Estos espacios lineales quedan determinados por las fachadas de los edificios que los flanquean, y también mediante planos mucho más permeables, como los creados por hileras de árboles o arcadas.

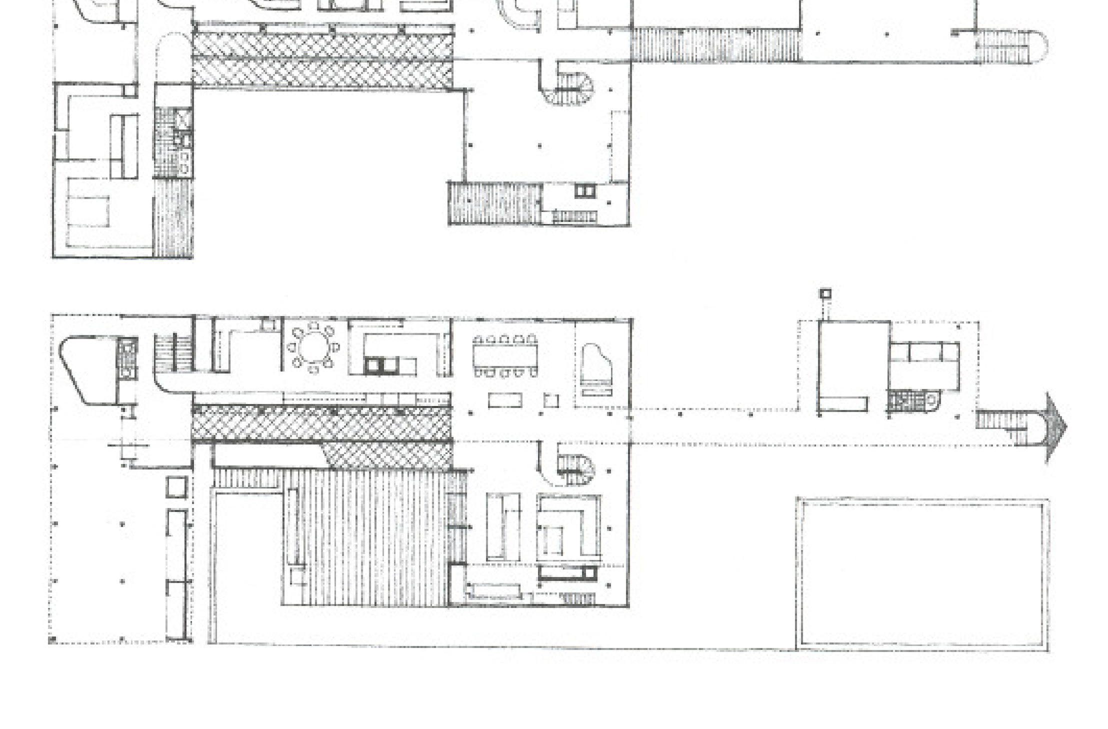
Galeria Vittorio Emanuelle, Milán, Italia, 1865-1877, G. Mengoni.



anos paralelos
e pueblos y
les quedan
s flanquean,
omo los

7, G. Mengoni.

Casa en **Old Westbury**, Nueva York, 1969-1971, Richard Meier.



Planta superior

Planta media

Planta baja

El flujo de espacio definido por los planos paralelos corresponde a los itinerarios de la circulación interna del edificio que se desarrolla por los pasillos, vestíbulos y galerías.

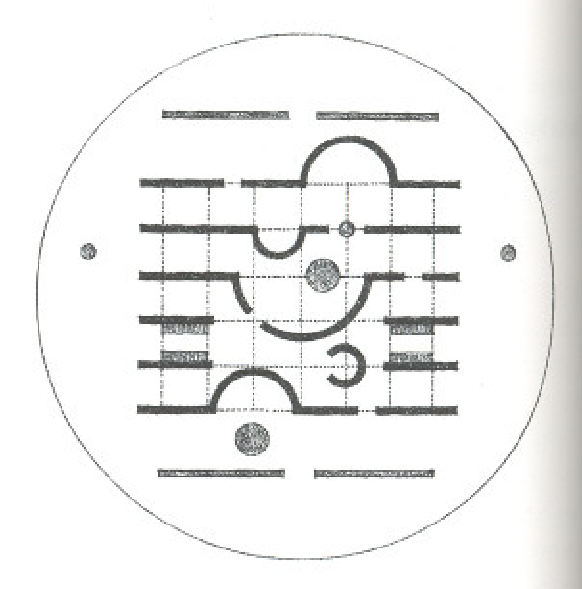
Los planos paralelos que definen el espacio de circulación han de ser macizos y opacos para proporcionar privacidad a los espacios situados a lo largo del itinerario. Sin embargo, cuando es una hilera de columnas lo que genera estos planos, el itinerario, abierto en uno o ambos lados, se integra en los espacios que atraviesa.



Casa Sarabhai, Ahmedabad, India, 1955, Le Corbusier.

Los muros paralelos que componen un sistema estructural de paredes de carga pueden ser la fuerza generadora que da lugar a la forma y organización de un edificio. Su modelo de repetición se altera variando su longitud e introduciendo en los paramentos los huecos que se precisen con objeto de dar solución a las exigencias dimensionales de los grandes espacios. Es evidente que estos mismos huecos pueden determinar circulaciones y establecer nexos visuales perpendiculares a los planos de las paredes.

Las bandas de espacio que resultan de estos planos son susceptibles de ser moduladas variando la distancia que los separa y su propia configuración.



Pabellón Arnheim, Holanda, 1966, Aldo van Eyck.

Paredes de carga

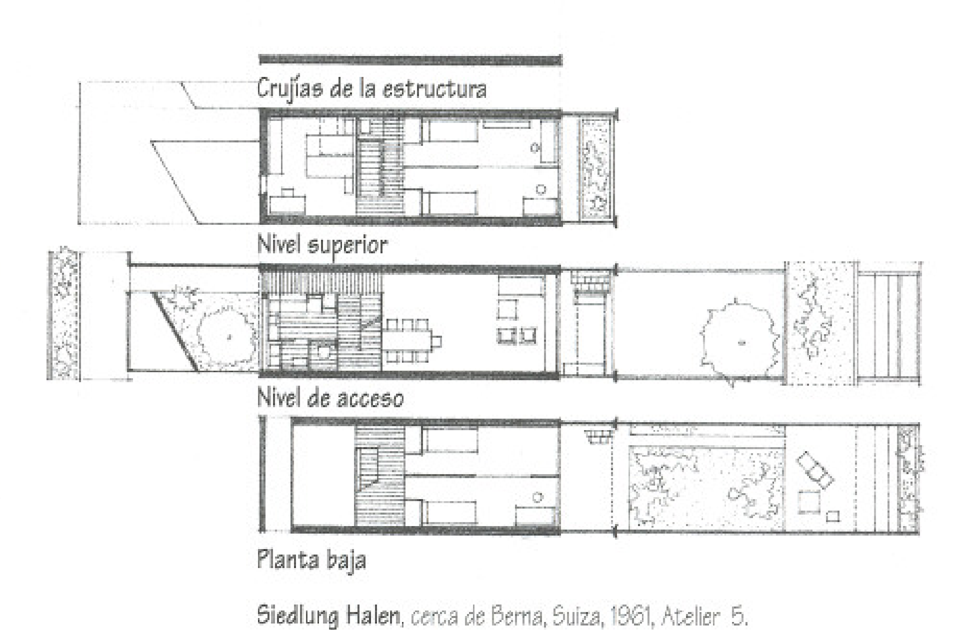
Estructura de la cubierta inclinada

Conjunto total

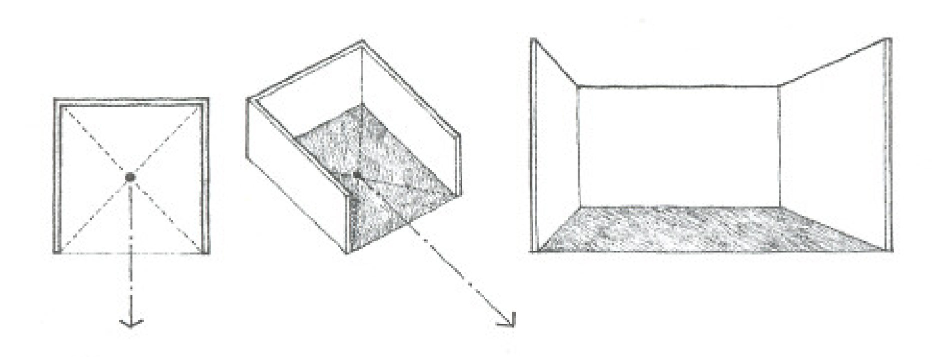
Las secciones muestran los modelos de adaptación a diferentes pendientes del terreno

Proyecto de pueblo, James Stirling (Equipo X), 1955.

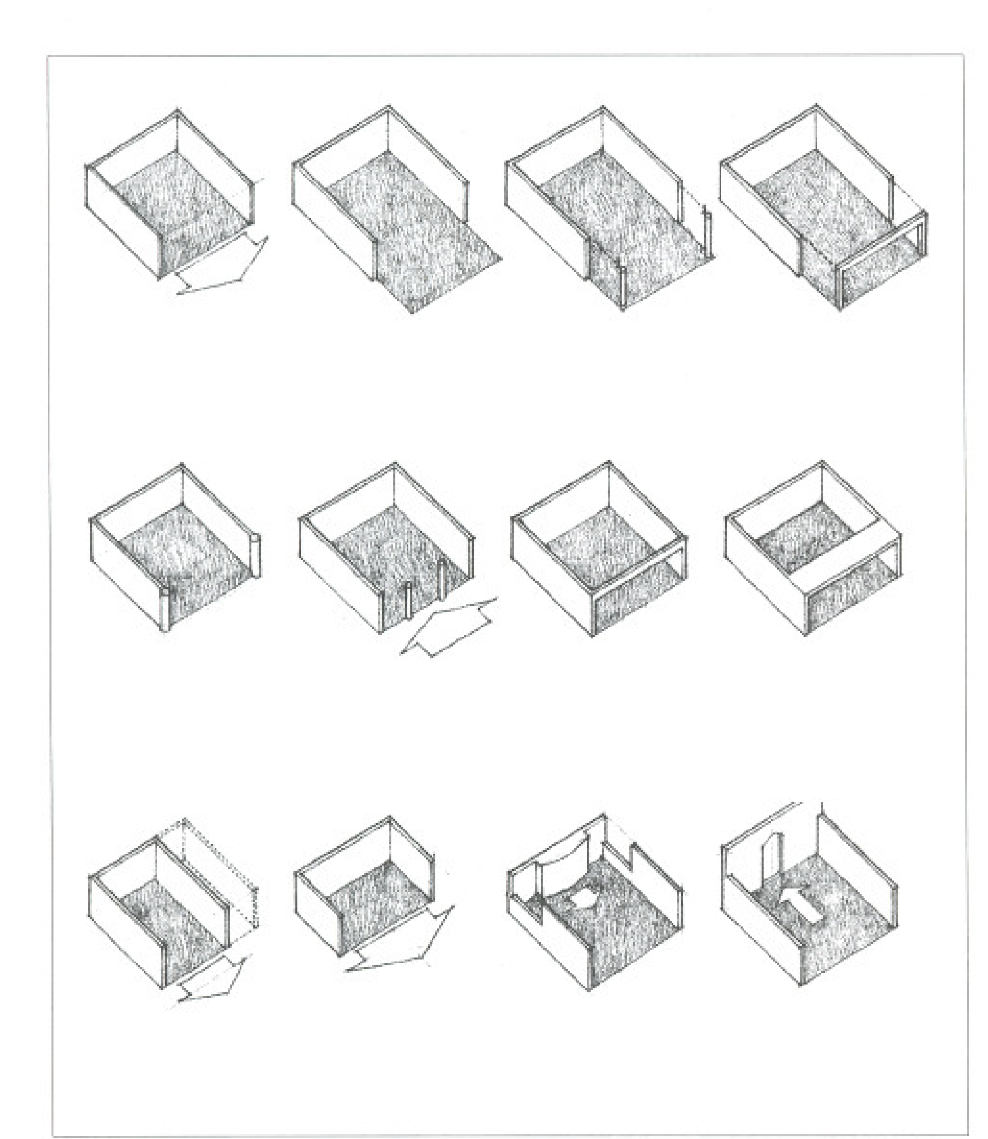
Para la creación de viviendas plurifamiliares se utilizan en muchas ocasiones las paredes de carga paralelas. No sólo proporcionan el apoyo fundamental para los forjados y las cubiertas de cada unidad de vivienda, sino que también actúan como aislamiento acústico entre las mismas y como elementos de control de ruidos. Este sistema estructural es particularmente apropiado para proyectos de viviendas entremedianeras y de campo, casos en que cada unidad dispone de dos orientaciones.



Siedlung Halen, cerca de Berna, Suiza, 1961, Atelier 5.



La disposición en U de planos verticales define un campo espacial que posee un foco interior y una orientación hacia el exterior. La zona posterior del campo está perfectamente encerrada y definida. Conforme nos acercamos al extremo abierto de esta forma, el campo es progresivamente más extrovertido.

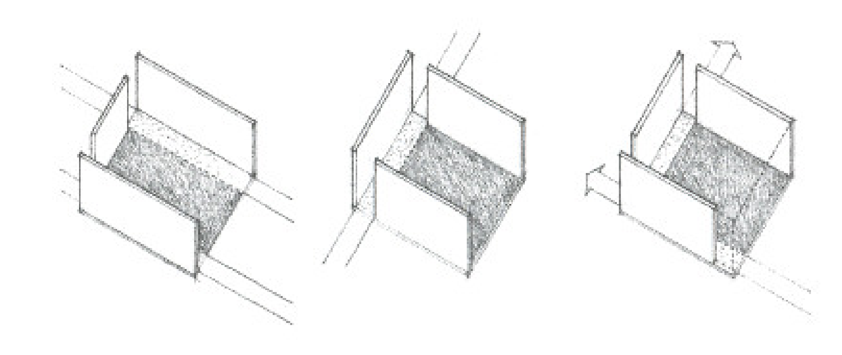


El extremo abierto es la característica esencial de esta forma, en virtud de su peculiariedad con relación a los tres planos restantes. Permite que el campo tenga una continuidad espacial y visual con el espacio inmediato. La prolongación del campo espacial en el ámbito exterior contiguo es fácil de conseguir mediante la continuación del plano base más alla del extremo libre.

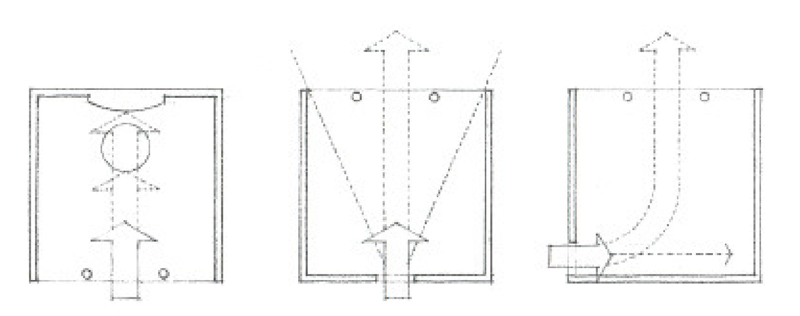
Si el plano de la abertura está definido, además, por columnas o elementos elevados, la definición del campo inicial se verá reforzada y la continuidad con el espacio adyecente quedará interrumpida.

Caso de que la disposición de los planos sea rectangular, pero su forma sea más larga que ancha, puede suceder que la abertura esté en el lado de mayor o menor longitud. En ambas localizaciones el lado abierto será la "cara" principal del campo espacial, y el lado opuesto será el elemento preponderante respecto a los tres planos de la organización.

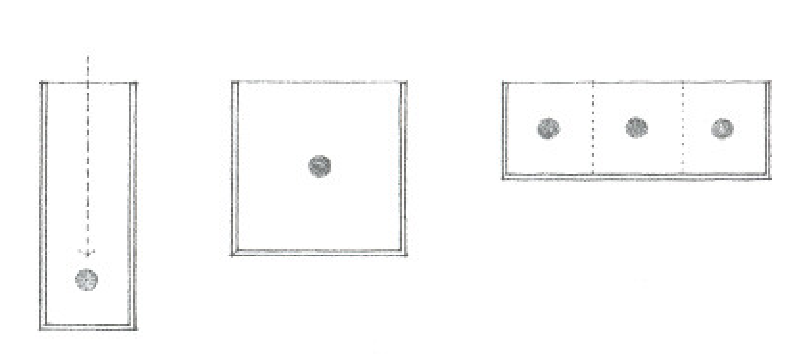
Al practicar aberturas en las esquinas se crean en el interior del campo unas zonas secundarias y éste cobrará un carácter multidireccional y dinámico.



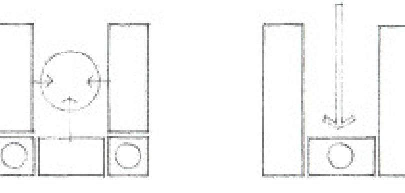
Si el acceso al campo se realiza través del lado abierto, el plano posterior o cualquier forma que en él se encuentre cortarán nuestra visión espacial. Si el acceso se realiza por una abertura de uno de los planos, nuestra atención será traída por lo que se percibe a lo lejos y con ello finalizará nuestra secuencia visual.

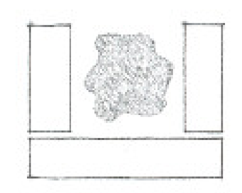


Cuando el fin de un campo largo y estrecho queda libre, el espacio que resulta inclinará al movimiento y conducirá a una progresión o secuencia de acontecimientos. En un campo cuadrado, o casi cuadrado, el espacio será estático y asume el carácter de un espacio donde estar, más que donde desplazarse. Si el lateral de un campo largo y estrecho es abierto, el espacio obtenido es susceptible de subdividirse en un cierto número de zonas.

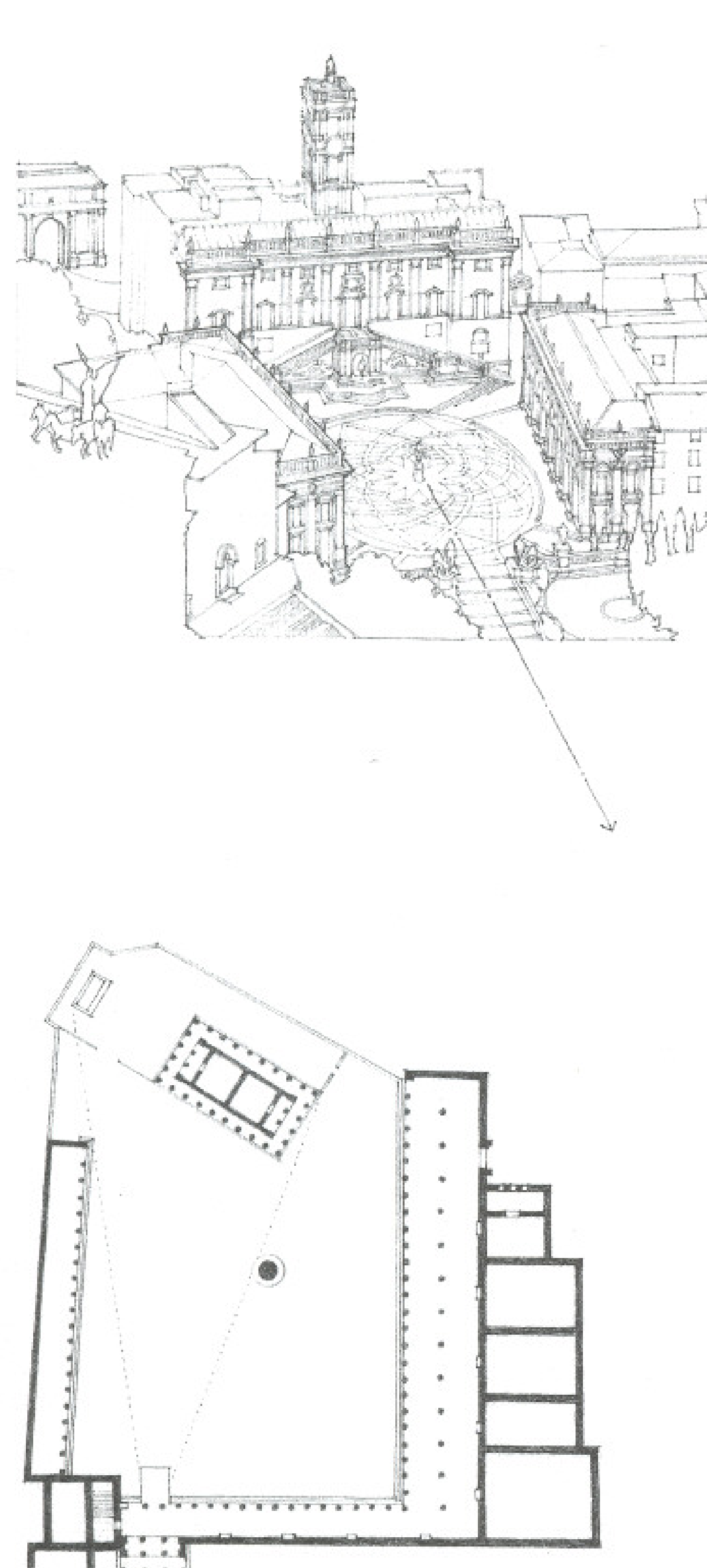


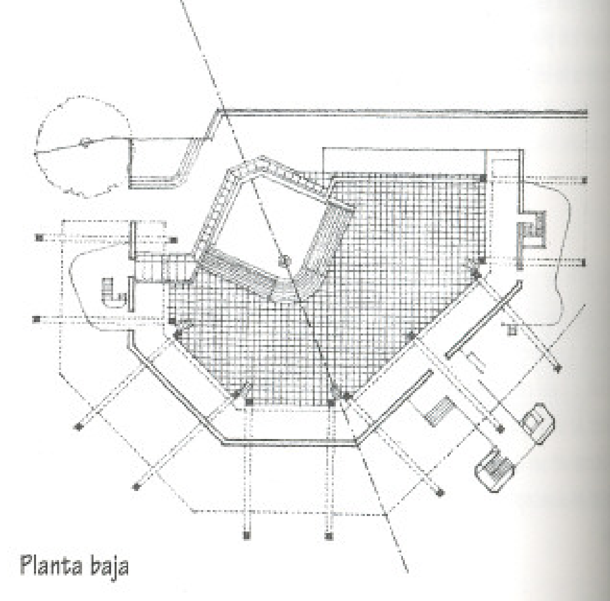
Las formas y organizaciones constructivas pueden adoptar una forma en U para definir y envolver un espacio exterior. Es posible percibir estas disposiciones como si estuvieran compuestas por formas lineales. Las esquinas se pueden articular como elementos independientes o bien incorporarse en la contextura de las formas lineales.





Plaza del Campidoglio, Roma, 1544, Miguel Angel.





Planta baja

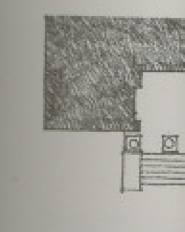
Edificio Florey, Colegio Queen, Oxford, 1966-1971, James Stirling.

La configuración en U de las formas constructivas puede servir para
un espacio urbano y acotar un carácter axial. Igualmente, pueden
un elemento importante o distintivo situado en sus campos.
Al emplazarse un elemento sobre el mismo extremo abierto de su
da un punto focal y una sensación de cerramiento mucho más fuerte.

Recinto sagrado de Athena, Pérgamo, Asia Menor, siglo IV a.C.

Un edificio en fo
en el interior de

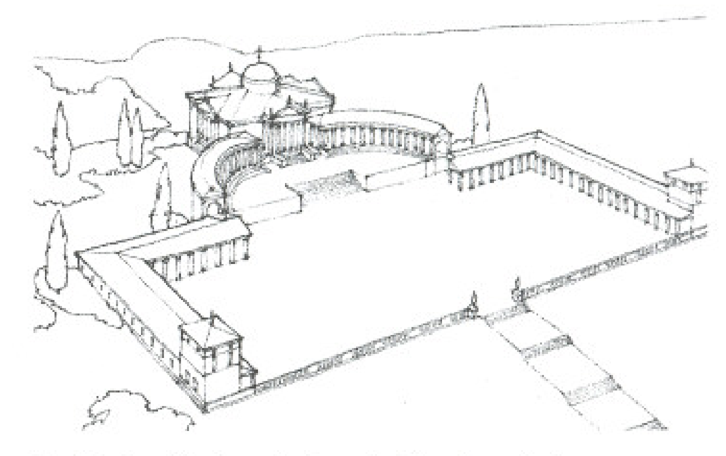
Puede definir un
el retranqueo de



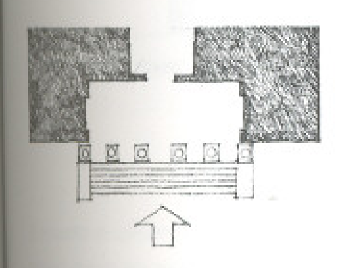
Convento para la
Media, Pensilvania (
Louis I. Kahn.
Las celdas forman
de estancias comu

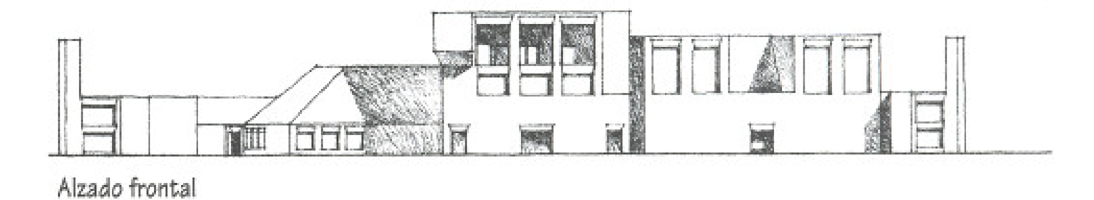
Un edificio en forma de U puede utilizarse como contenedor, y organizar en el interior de su campo una agrupación de formas y espacios.

Puede definir un atrio en la zona de acceso al edificio y también posibilitar el retranqueo de la entrada en el mismo volumen de la construcción.

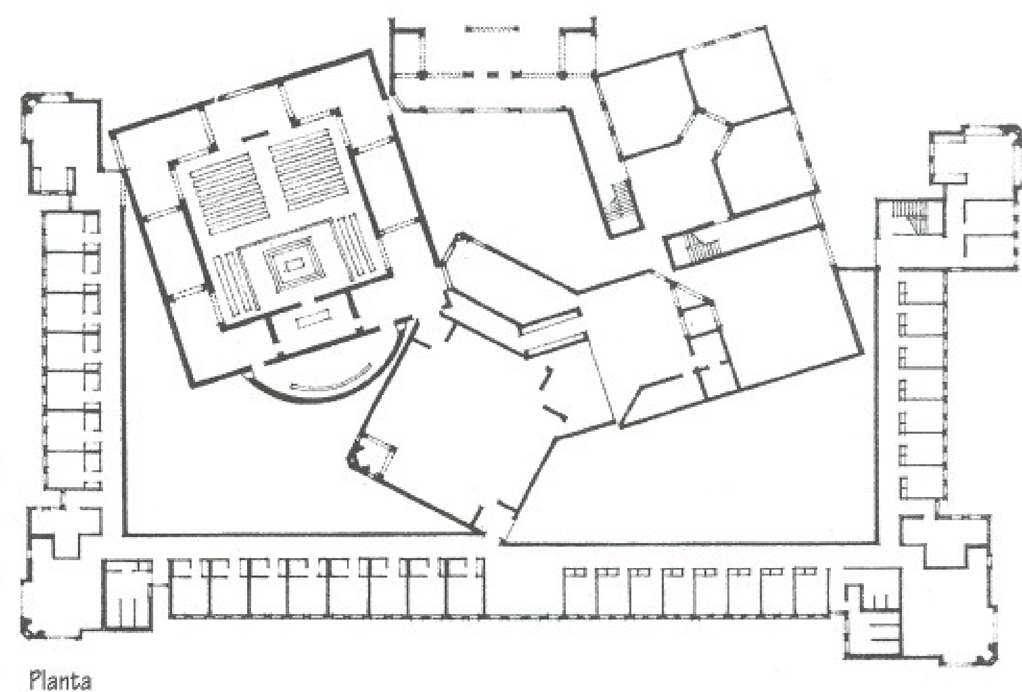


Villa Trissino, Meledo, según *Los cuatro libros de arquitectura*, Andrea Palladio.



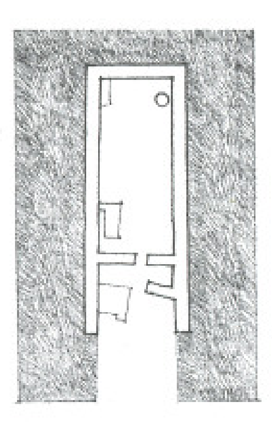


Alzado frontal

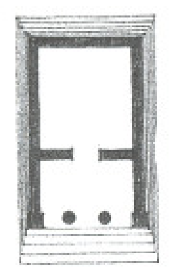


Planta

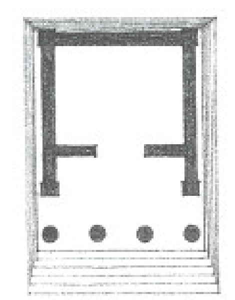
Convento para las **Hermanas Dominicas**, Media, Pensilvania (proyecto), 1965-1968, Louis I. Kahn.
Las celdas forman un enclave para un pueblo de estancias comunitarias.



Antiguo Megaron
ámbito principal o sala
de una vivienda antigua
en Anatolia o en el Egeo.

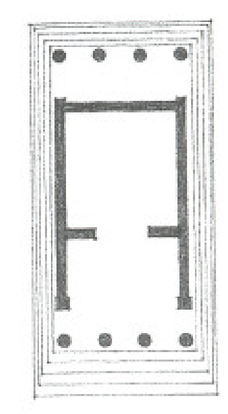


Templo de Némesis,
Rhamnus.



Templo "B,"
Selinus.

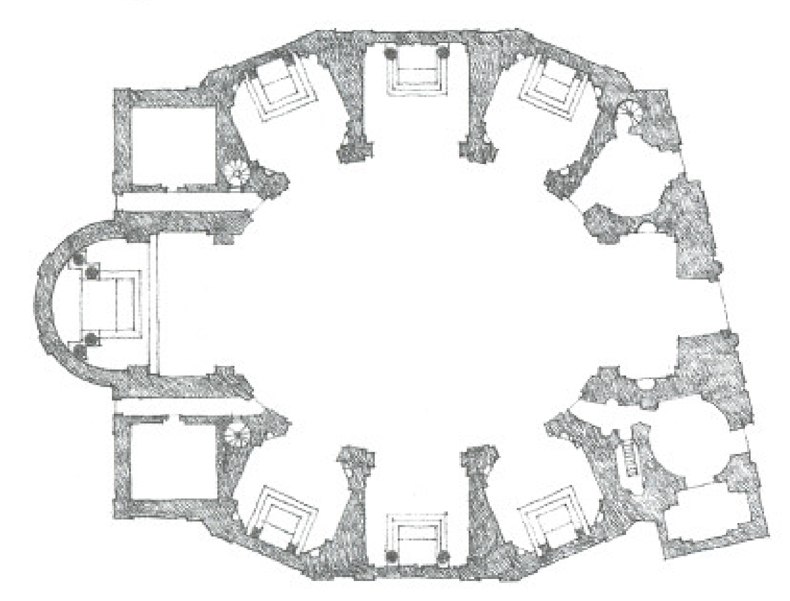
Plantas de templos griegos



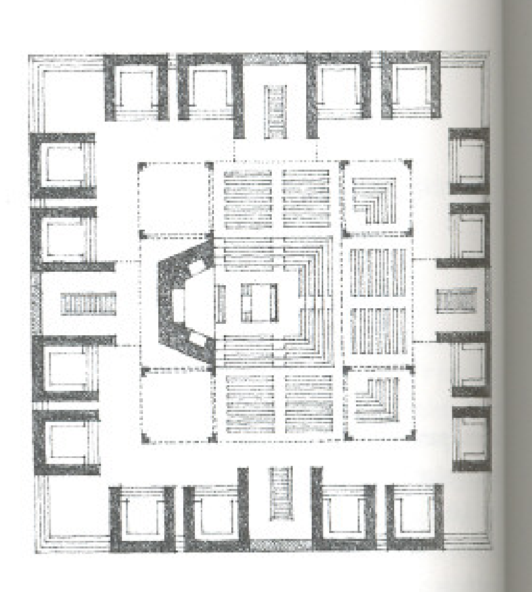
Templo en el Ilisus,
Atenas.

Los cerramientos de espacios interiores por medio de planos en U tiene una orientación muy concreta hacia el lado abierto. Se pueden agrupar alrededor de un espacio central para crear una disposición introvertida.

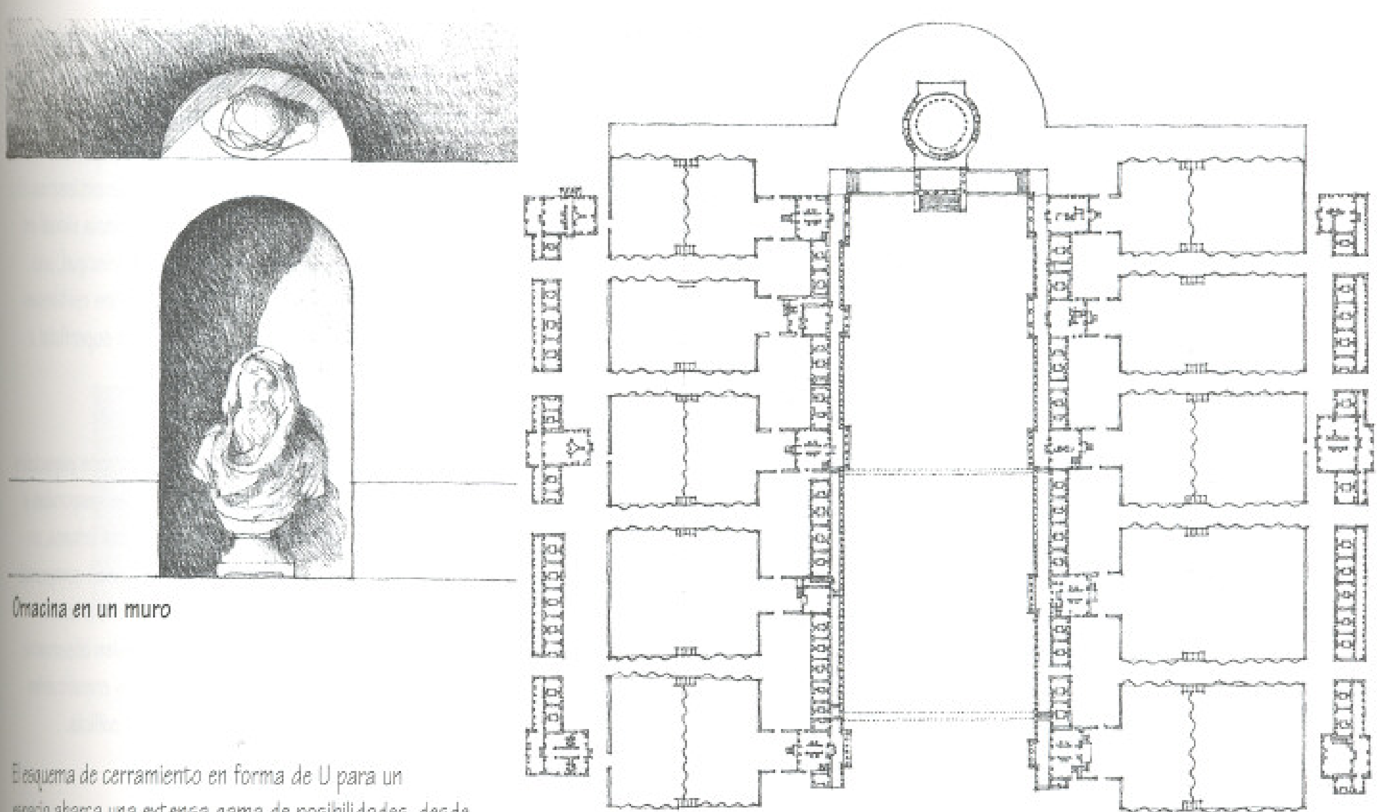
La Residencia para Estudiantes, en Otaniami, de Alvar Aalto, es una prueba fehaciente del uso de cerramientos en U para definir las unidades espaciales básicas según esquemas dobles de paredes de carga en la zona de dormitorios, apartamentos y residencia. Estas unidades son claramente extrovertidas. Dan la espalda al pasillo y se orientan hacia el exterior.



Boceto de Borromini para una iglesia ovalada, génesis de la organización de San Carlo Alle Quattro Fontane.



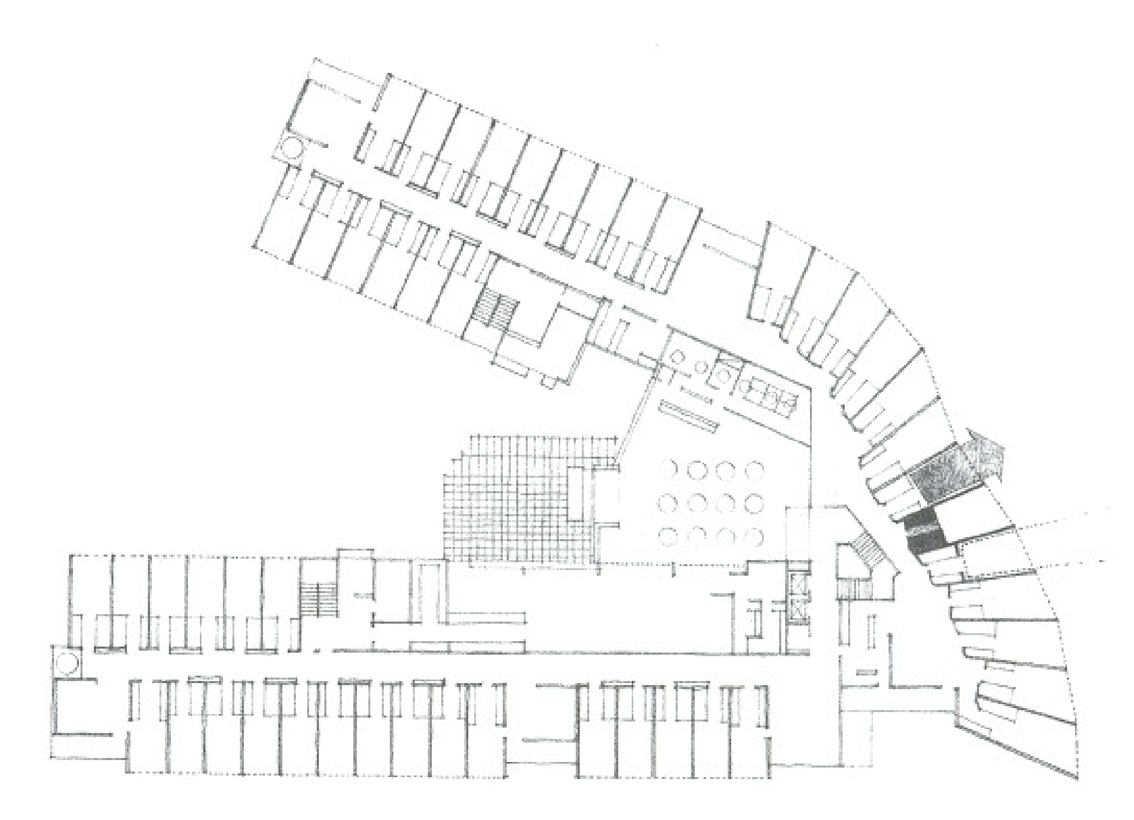
Sinagoga Hurva, Jerusalén, Israel (proyecto), 1968, Louis Kahn.



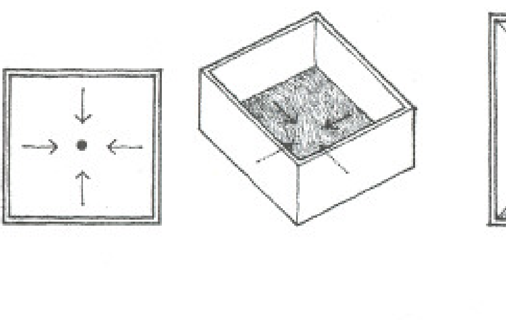
Ornacina en un muro

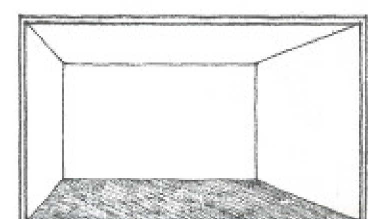
El esquema de cerramiento en forma de U para un espacio abarca una extensa gama de posibilidades, desde una concavidad practicada en la pared de una habitación, hasta un hotel o un dormitorio, o un espacio exterior porticado que organiza todo un complejo de edificaciones.

Universidad de Virginia, Charlottesville, Virginia, 1817-1826, Thomas Jefferson, junto con Thornton y Latrobe.

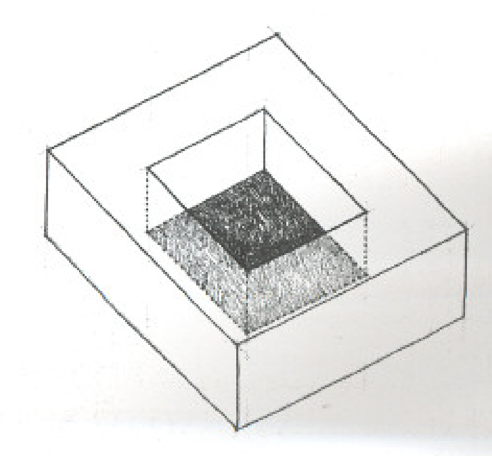


Residencia para estudiantes en Otaniemi, Finlandia, 1962-1966, Alvar Aalto.



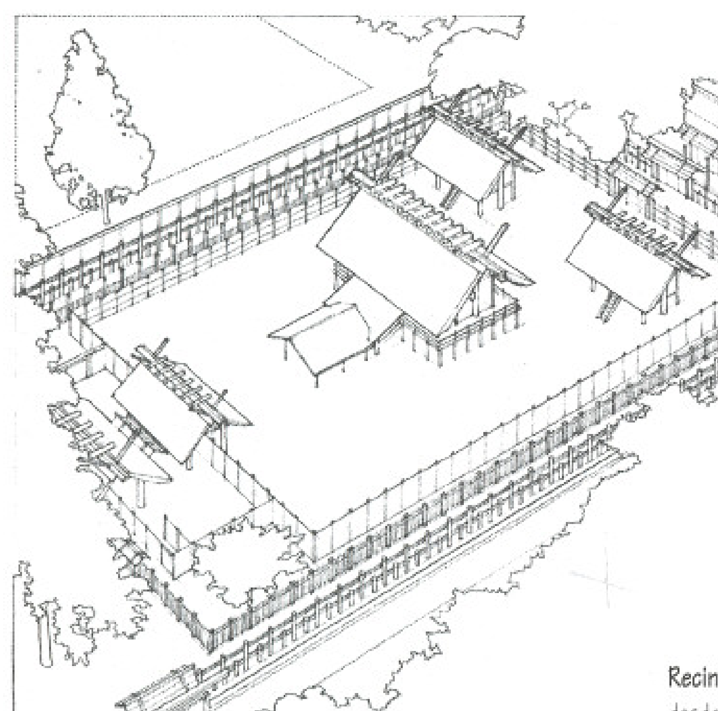


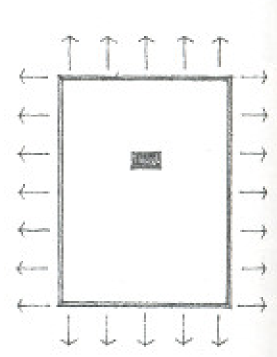
El tipo de definición arquitectónica del espacio probablemente más común y con seguridad más potente es el producto de cuatro planos verticales que encierren por completo un campo espacial. Dado que este campo queda del todo cerrado, el espacio que se obtiene es introvertido. Para que consiga predominancia visual en un espacio o se convierta en superficie principal, uno de los planos de cierre se distinguirá de los restantes en razón del tamaño, forma, articulación superficial o naturaleza de las aberturas.



En arquitectura es posible encontrar campos espaciales cerrados, perfectamente delimitados, que respondan a escalas tan dispares como una gran plaza urbana, un patio, un atrio, un vestíbulo y una habitación comprendidos todos ellos en un mismo conjunto constructivo. En esta y en las siguientes páginas pueden observarse ejemplos de campos espaciales cerrados enmarcables en entornos a escala urbana y a escala edilicia.

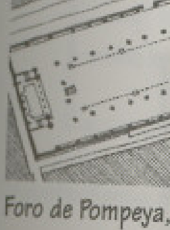
A lo largo de la historia se han utilizado a menudo cuatro planos para definir un campo visual y espacial en un edificio importante o de carácter sagrado que se encuentre implantado como un objeto dentro de un espacio cerrado. Los planos de cierre pueden ser terraplenes, murallas o vallas que aíslen el campo y excluyan del recinto los elementos que lo circunden.





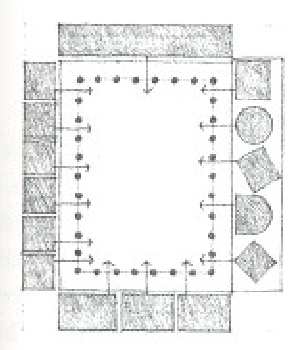
Recinto sagrado del Santuario de Ise (Naigu), Prefectura Mie, Japón, desde el año 690, este santuario se ha venido reconstruyendo cada veinte años.

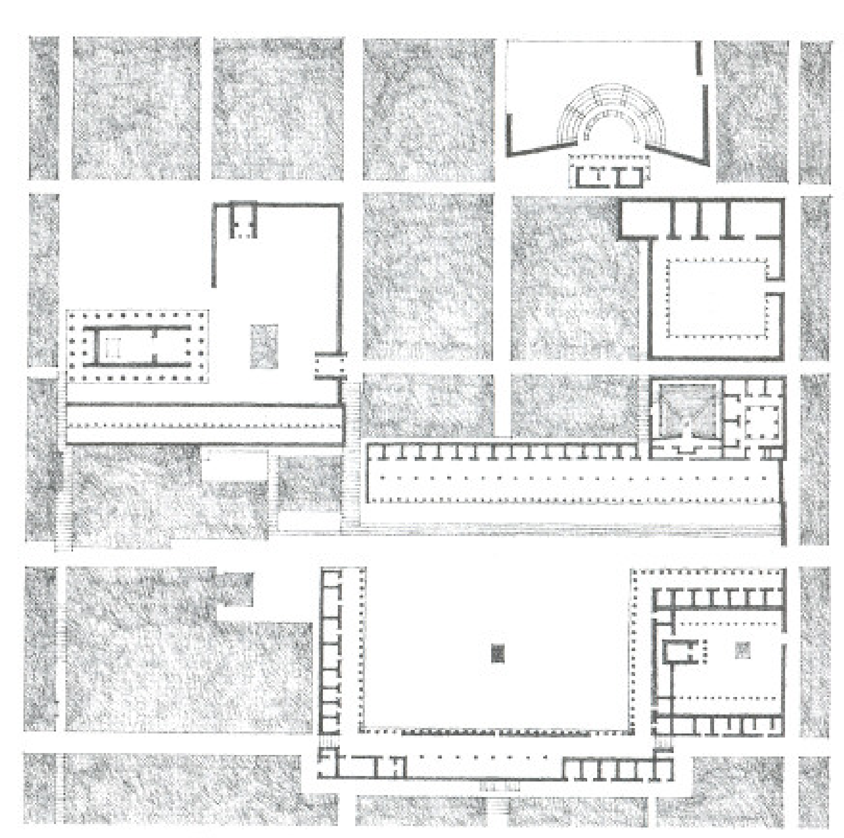
En un contex
puede organiz
edificios. El c
o en galerías
colindantes e



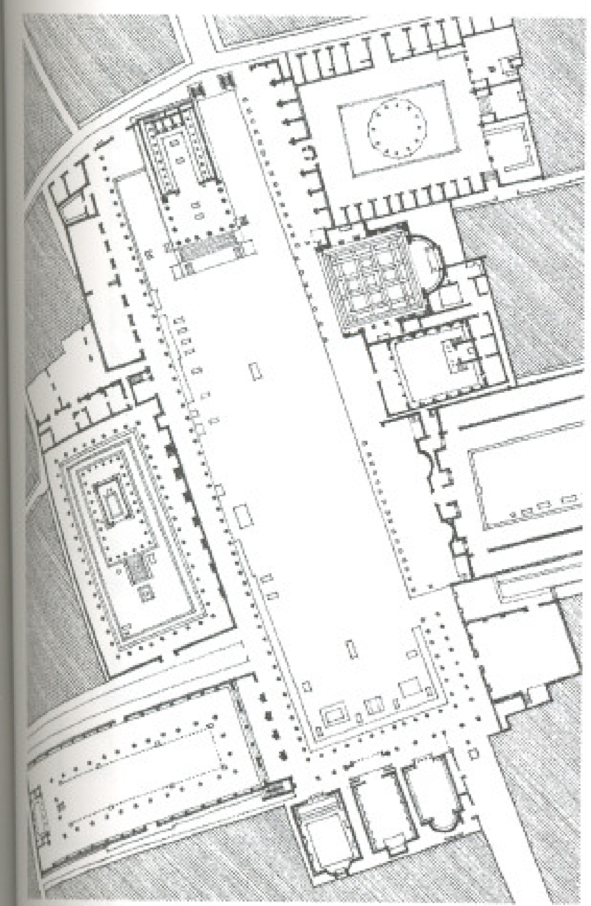
Foro de Pompeya,

En un contexto urbano, el campo espacial que se defina puede organizar en torno a su perímetro un conjunto de edificios. El cerramiento puede consistir en espacios porticados o en galerías que favorezcan la incorporación de edificaciones colindantes en su dominio y activen el espacio que definan.

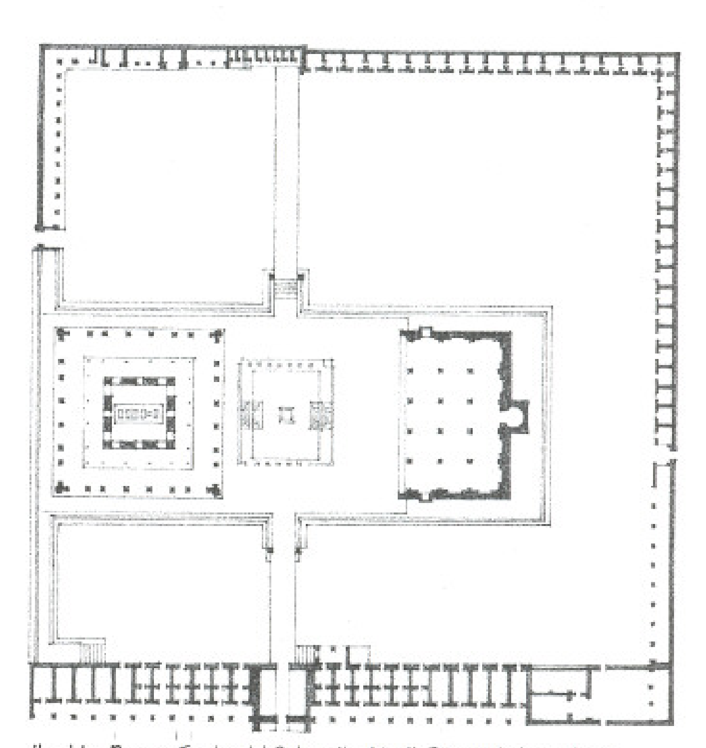




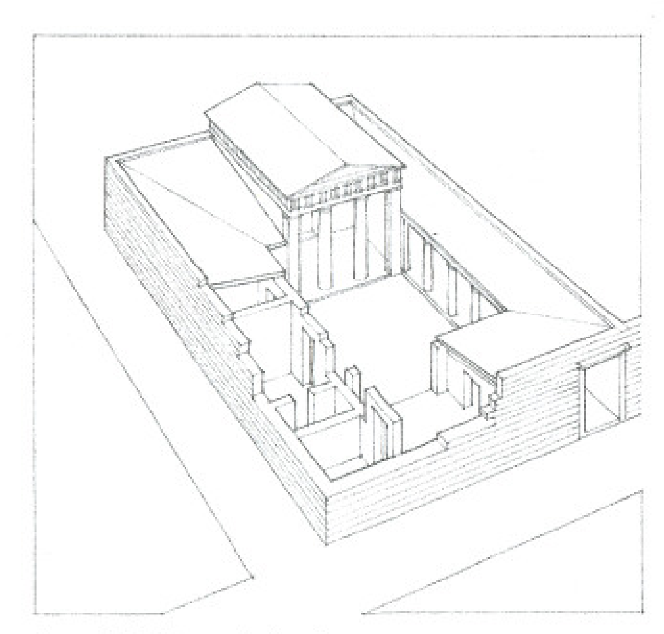
Plano del Agora y sus alrededores, Priene. Fundado en el siglo IV a. C.



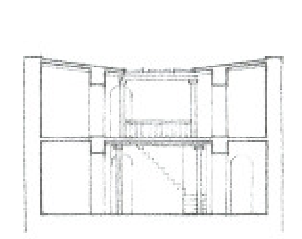
Foro de Pompeya, siglo II, a. c.

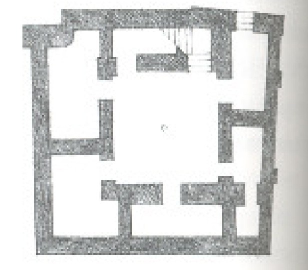


Ibrahim Rauza, Tumba del Sultan Ibrahim II, Bijapur, India, siglo XVII.



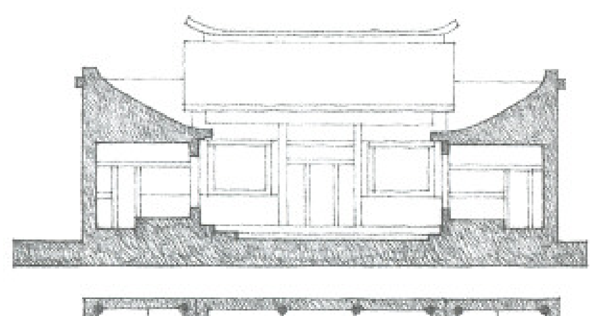
Casa nº 33, Priene, siglo III, a. C.

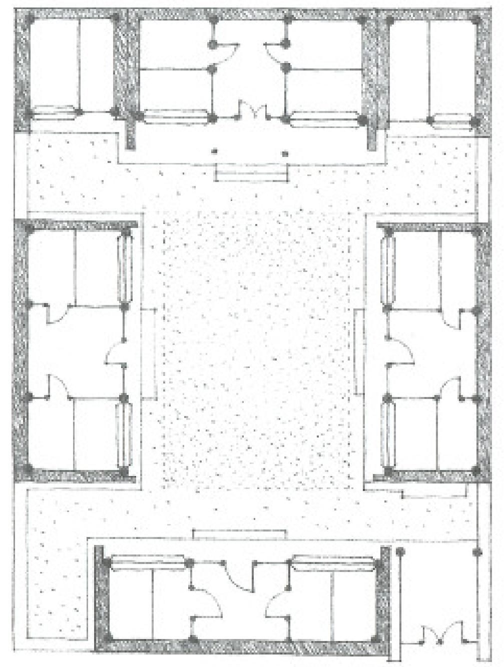




Vivienda, Ur de los caldeos, 2000 a. C.

Los ejemplos que se hallan en estas dos páginas ilustran el uso de campos o volúmenes espaciales cerrados a modo de elementos ordenados, en torno a los que se agrupan y organizan los espacios. En términos generales estos espacios son ordenados por su centralidad dentro de la distribución del edificio, por la nitidez de su definición, por la regularidad de su forma y su dimensión dominante. Aquí quedan expresados por los atrios de las viviendas, el patio porticado de un palacio italiano, el claustro de un monasterio y el atrio de un ayuntamiento finlandés.





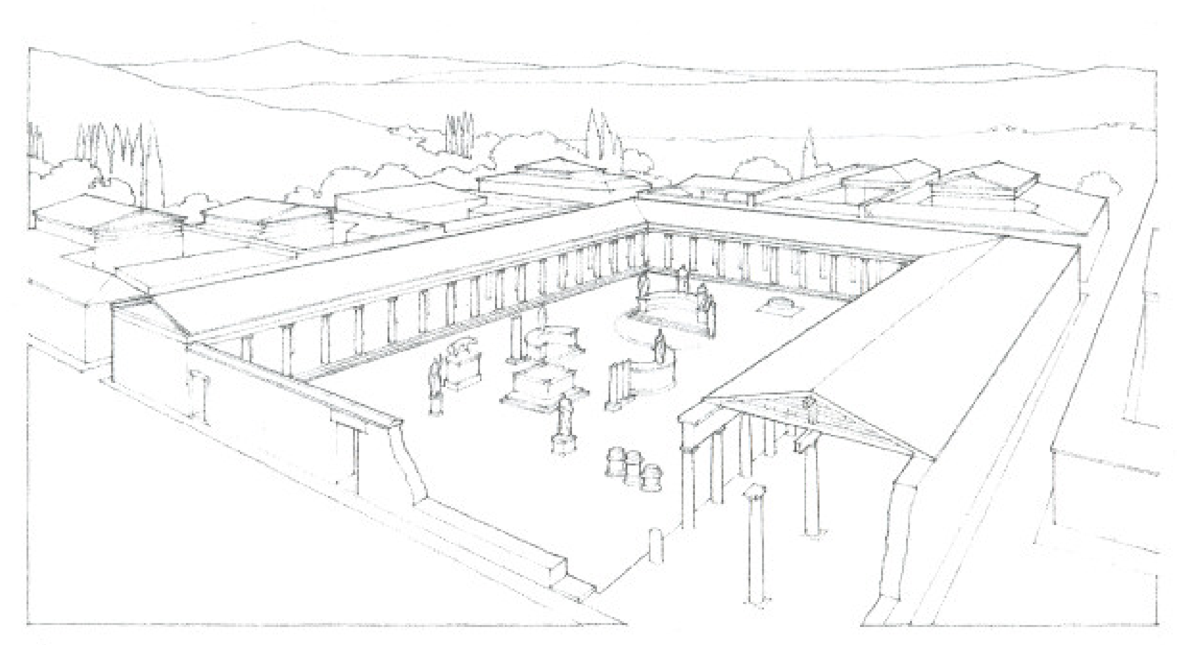


Palacio Farnesio, Roma, 1515, Antonio da Sangallo, el Joven.

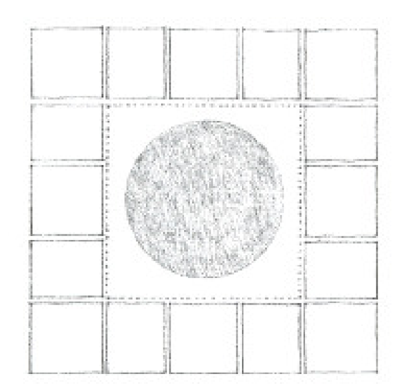
Casa-patio china.

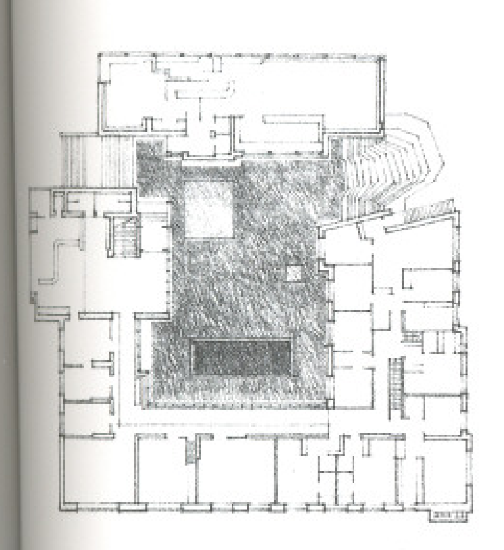


Ayuntamiento,

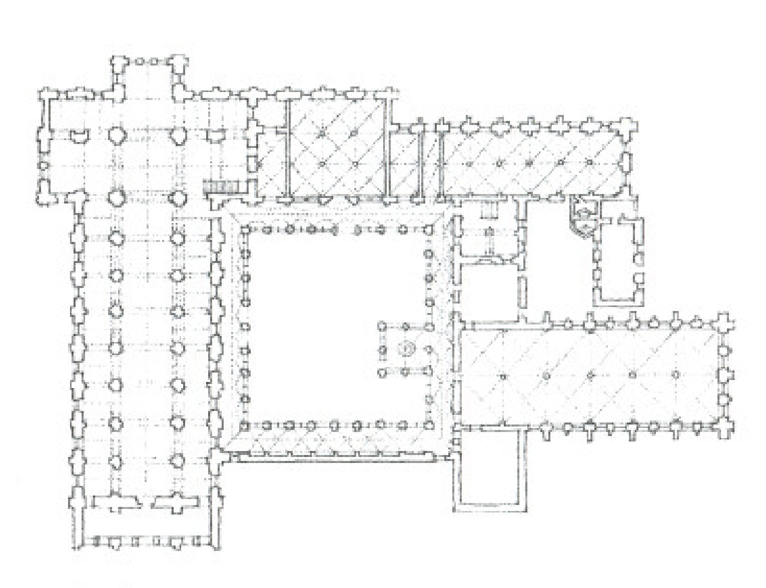


Cerramiento del Santuario Apolo Delfinus, Mileto, s. II a. C.

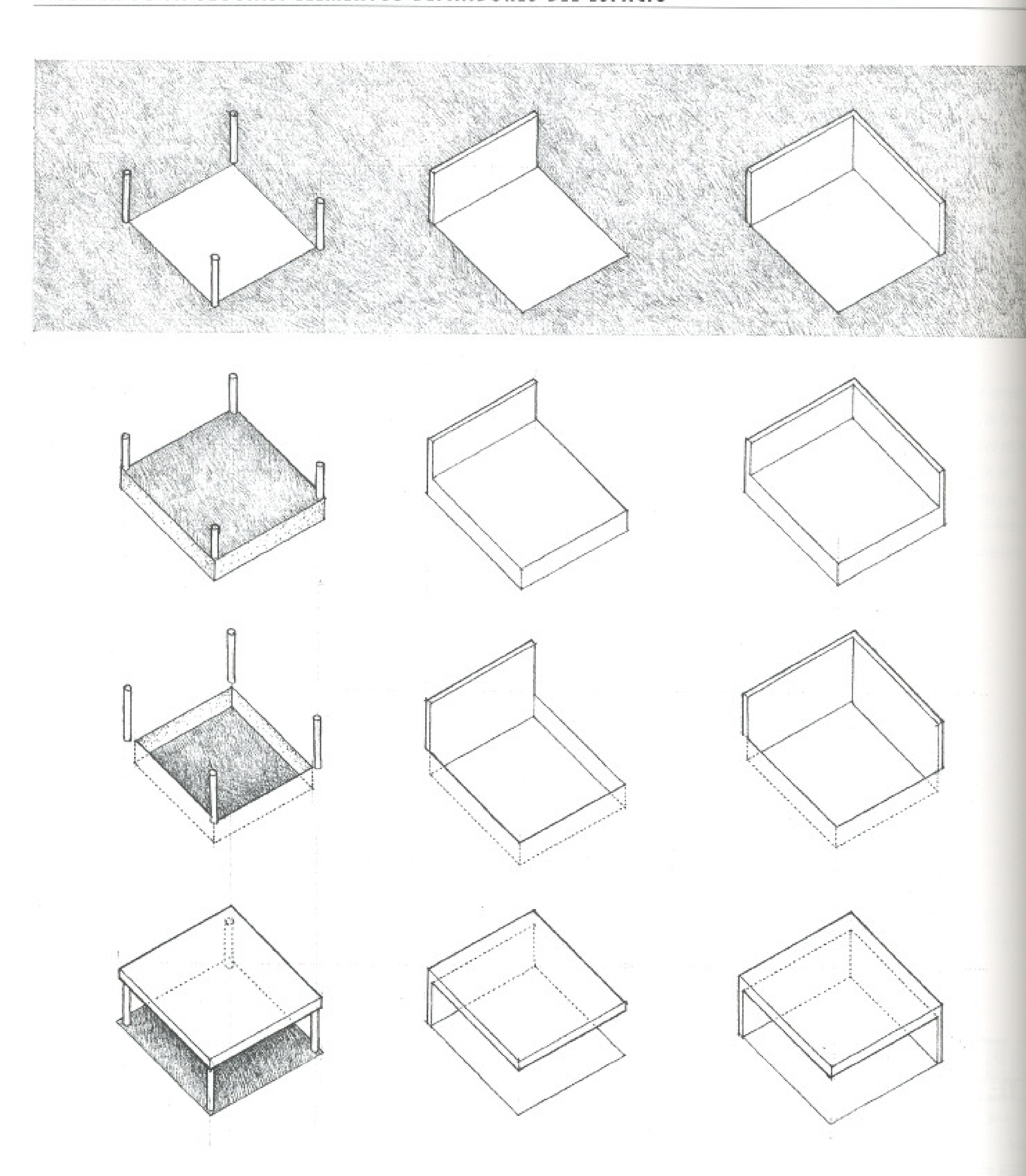


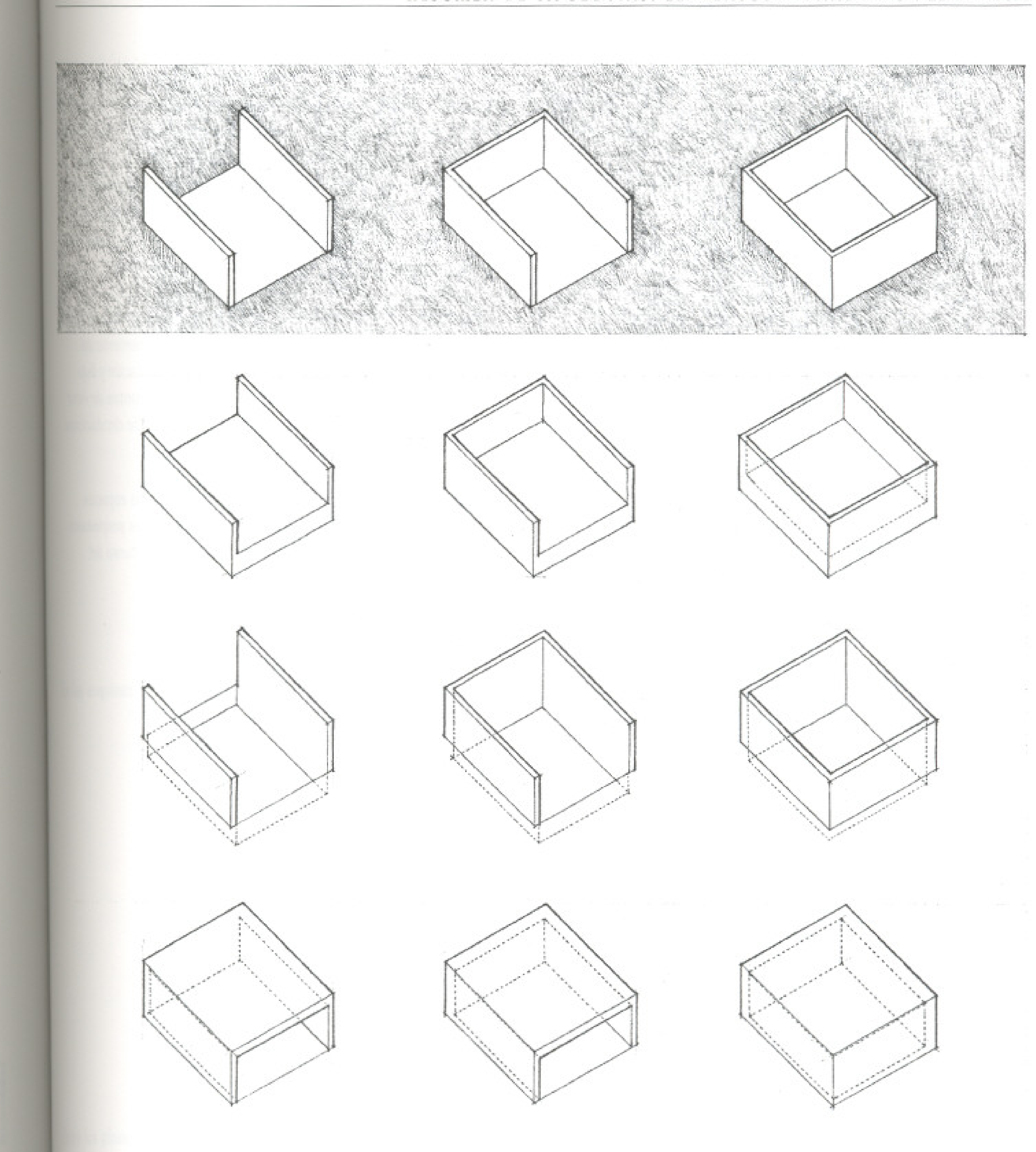


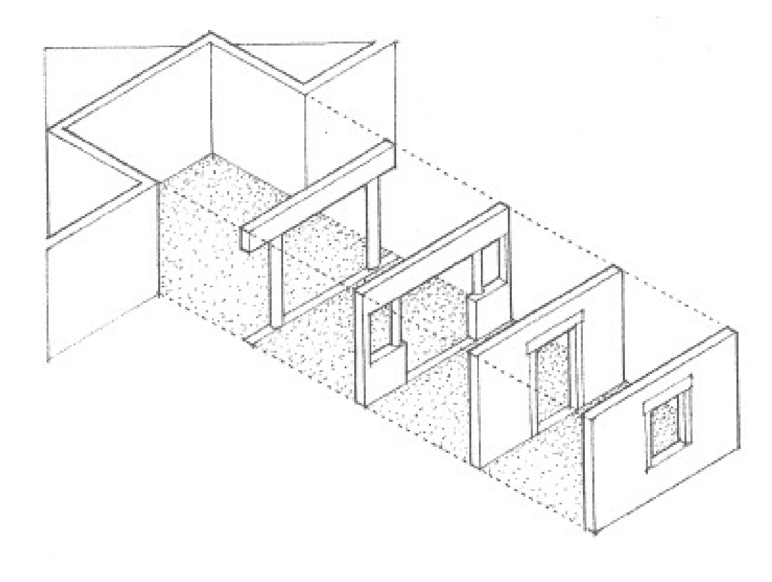
Ayuntamiento, Säynätsalo, Finlandia, 1949-1952, Alvar Aalto.



Abadía de Fontenay, Burgundy, Francia, 1139.



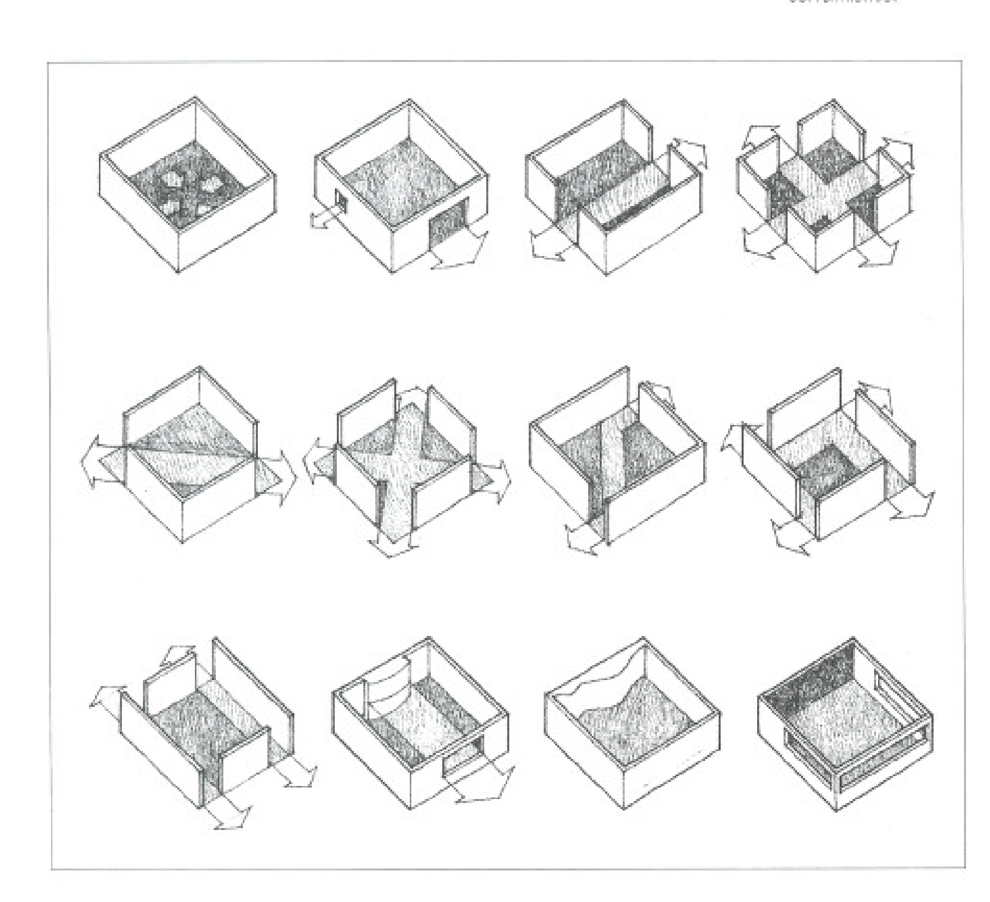


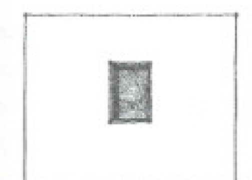


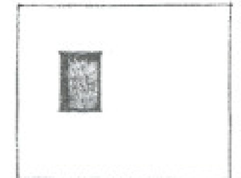
La continuidad espacial o visual entre espacios contiguos es algo del todo imposible de no existir aberturas en los planos de cerramiento de un campo espacial. Las puertas franquean el acceso a una habitación y determinan las pautas de circulación y uso que se produzcan en el interior de la misma. Las ventanas dejan entrar la luz en el espacio y que ilumine ésta las superficies de la habitación. Además, facilitan vistas al exterior, establecen relaciones visuales entre la habitación y los espacios adyacentes y proporcionan, por último, ventilación natural al espacio.

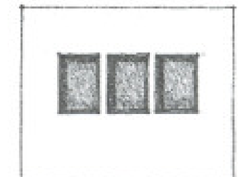
Si bien estas aberturas dan continuidad con los espacios contiguos, según sea su número, tamaño y situación pueden debilitar el cerramiento del espacio. Pero, es más, también tienen influencia en la orientación y flujo de éste, en sus condiciones de iluminación natural, en los puntos de vista y panoramas que ofrezca y en los modelos de utilización y de circulaciones que reciba tal espacio.

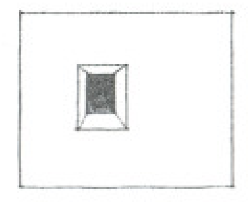
La siguiente sección del capítulo se centra en el tema de los espacios cerrados a la escala de una habitación, por entender que las propiedades del espacio están subordinadas a la naturaleza de las aberturas del cerramiento.

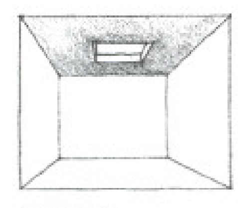



Centrada


Descentrada

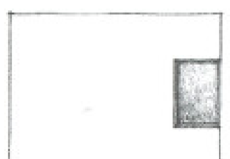

Agrupada

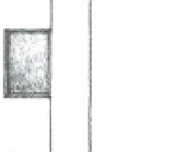

Rehundida

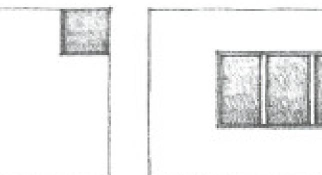

Lucernario

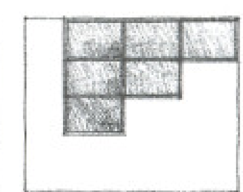
En los planos

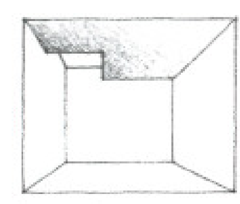
Una abertura admite estar situada por entero en el interior del plano de una pared o de un techo y, en consecuencia, estar rodeada perimetralmente por la superficie del mismo.


En una arista


Entre dos aristas

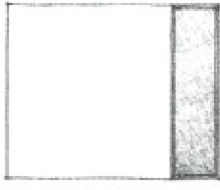

Retomando la esquina


Agrupada

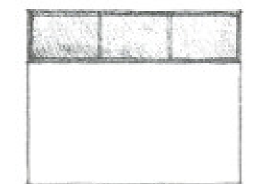

Lucernario

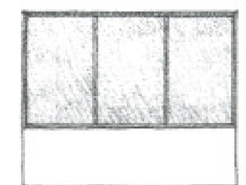
En las esquinas

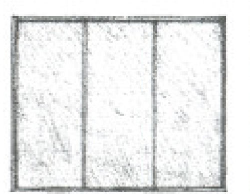
Otro caso lo encontramos cuando la abertura se halla junto a una arista o a una esquina del plano de una pared o de un techo. De una forma u otra la abertura estará siempre en la esquina de un espacio.

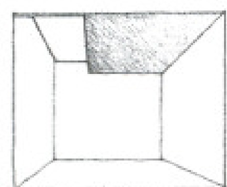


Vertical


Horizontal

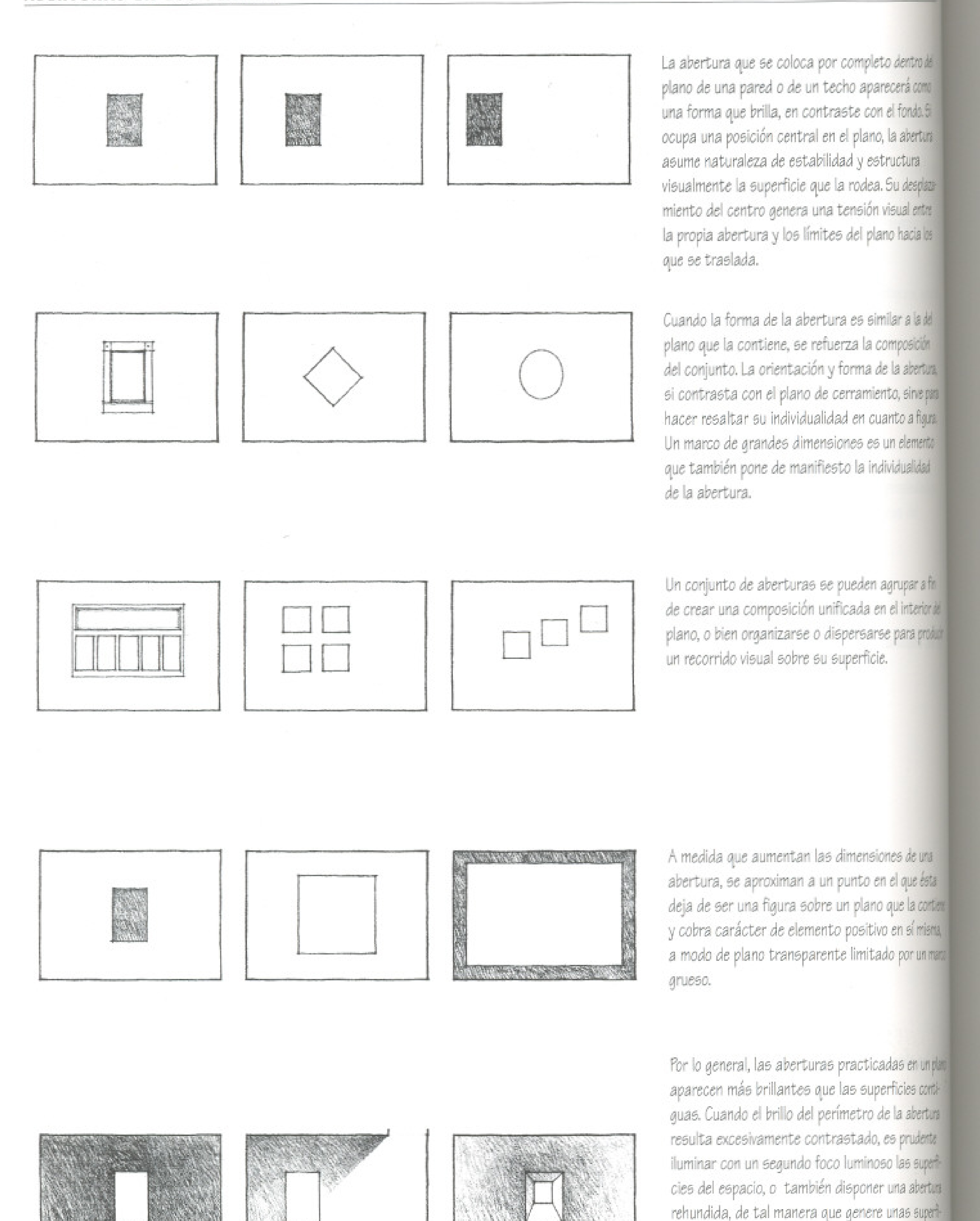

Abertura a 3/4


Muro acristalado


Lucernario

Entre los planos

Visualmente una abertura puede extenderse, en sentido vertical, entre los planos del suelo y del techo, y en sentido horizontal, entre los planos de dos muros. Cabe la posibilidad de que se desarrolle hasta ocupar por entero una superficie.



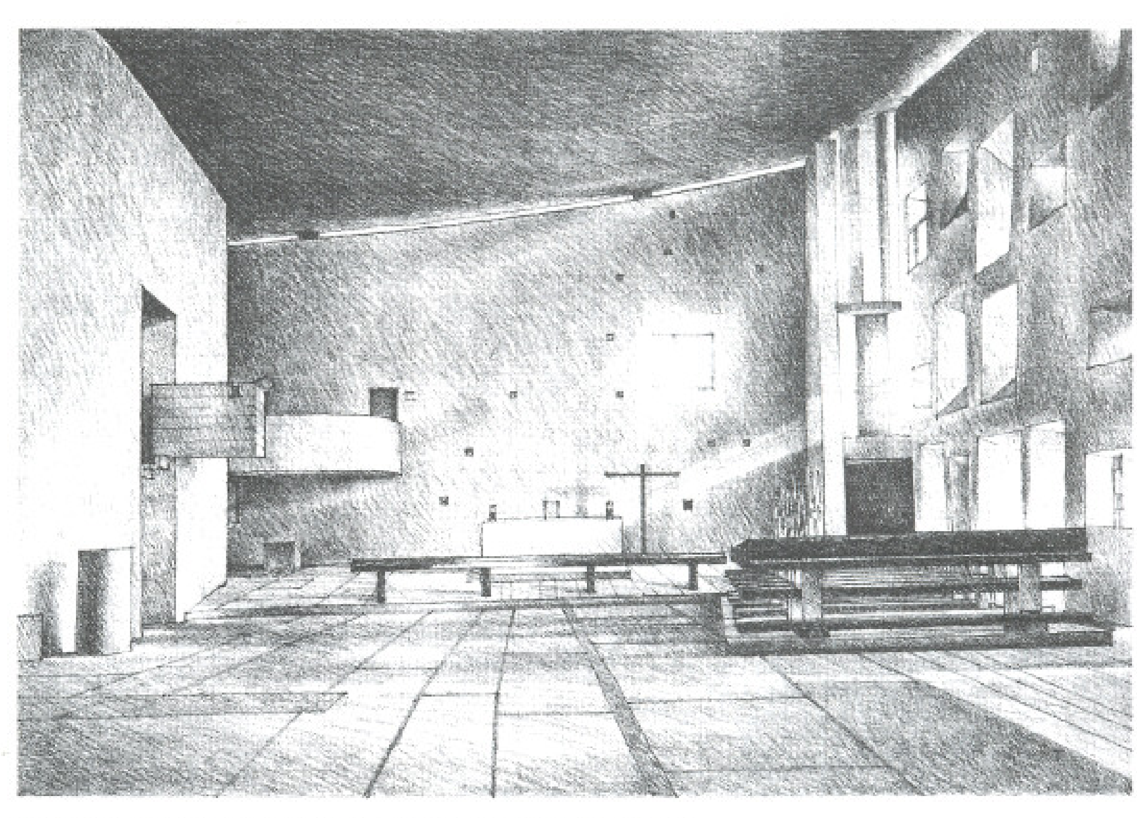
La abertura que se coloca por completo dentro del plano de una pared o de un techo aparecerá como una forma que brilla, en contraste con el fondo. Si ocupa una posición central en el plano, la abertura asume naturaleza de estabilidad y estructura visualmente la superficie que la rodea. Su desplazamiento del centro genera una tensión visual entre la propia abertura y los límites del plano hacia los que se traslada.

Cuando la forma de la abertura es similar a la del plano que la contiene, se refuerza la composición del conjunto. La orientación y forma de la abertura, si contrasta con el plano de cerramiento, sirve para hacer resaltar su individualidad en cuanto a figura. Un marco de grandes dimensiones es un elemento que también pone de manifiesto la individualidad de la abertura.

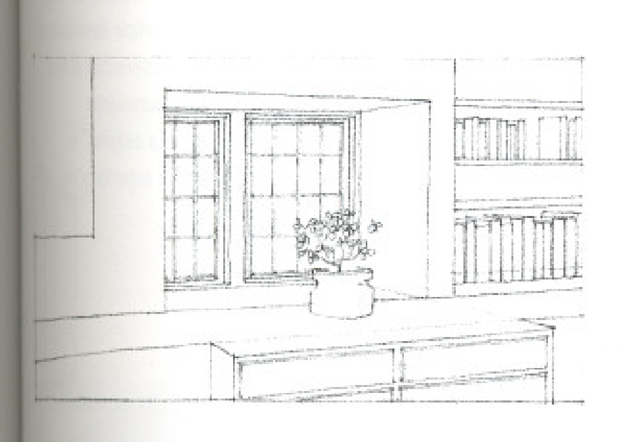
Un conjunto de aberturas se pueden agrupar a fin de crear una composición unificada en el interior del plano, o bien organizarse o dispersarse para producir un recorrido visual sobre su superficie.

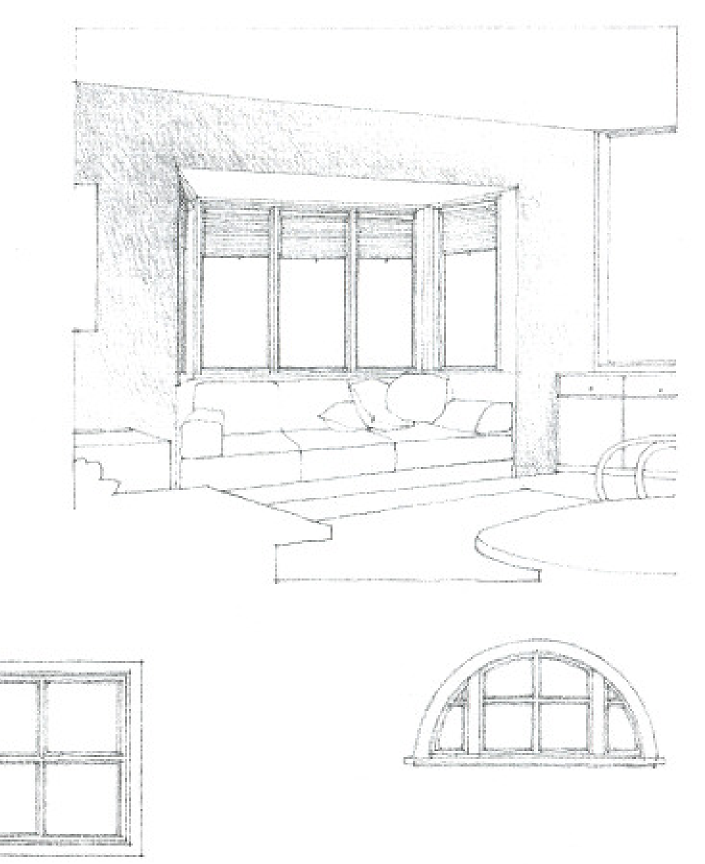
A medida que aumentan las dimensiones de una abertura, se aproximan a un punto en el que ésta deja de ser una figura sobre un plano que la contiene y cobra carácter de elemento positivo en sí misma, a modo de plano transparente limitado por un marco grueso.

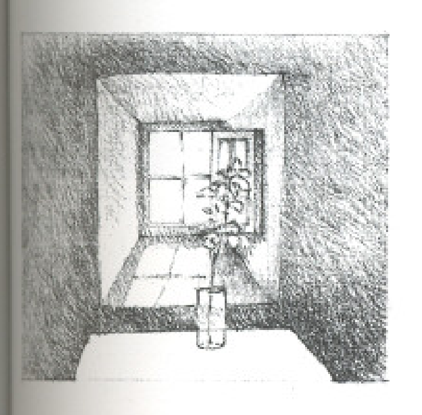
Por lo general, las aberturas practicadas en un plano aparecen más brillantes que las superficies contiguas. Cuando el brillo del perímetro de la abertura resulta excesivamente contrastado, es prudente iluminar con un segundo foco luminoso las superficies del espacio, o también disponer una abertura rehundida, de tal manera que genere unas superficies adyacentes iluminadas entre la propia abertura y las superficies que la rodean.

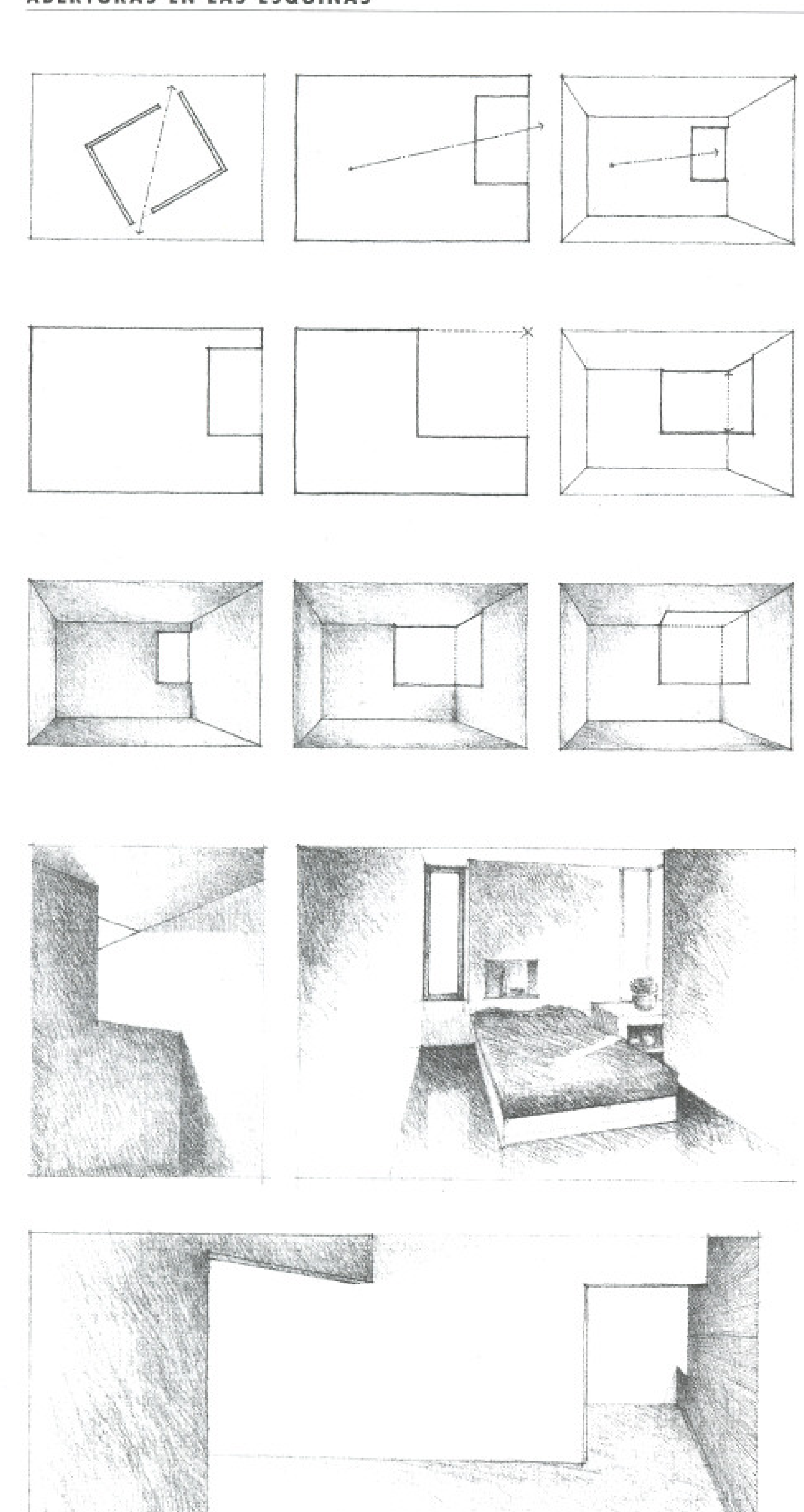


Capilla, Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia, 1950-1955, *Le Corbusier.*







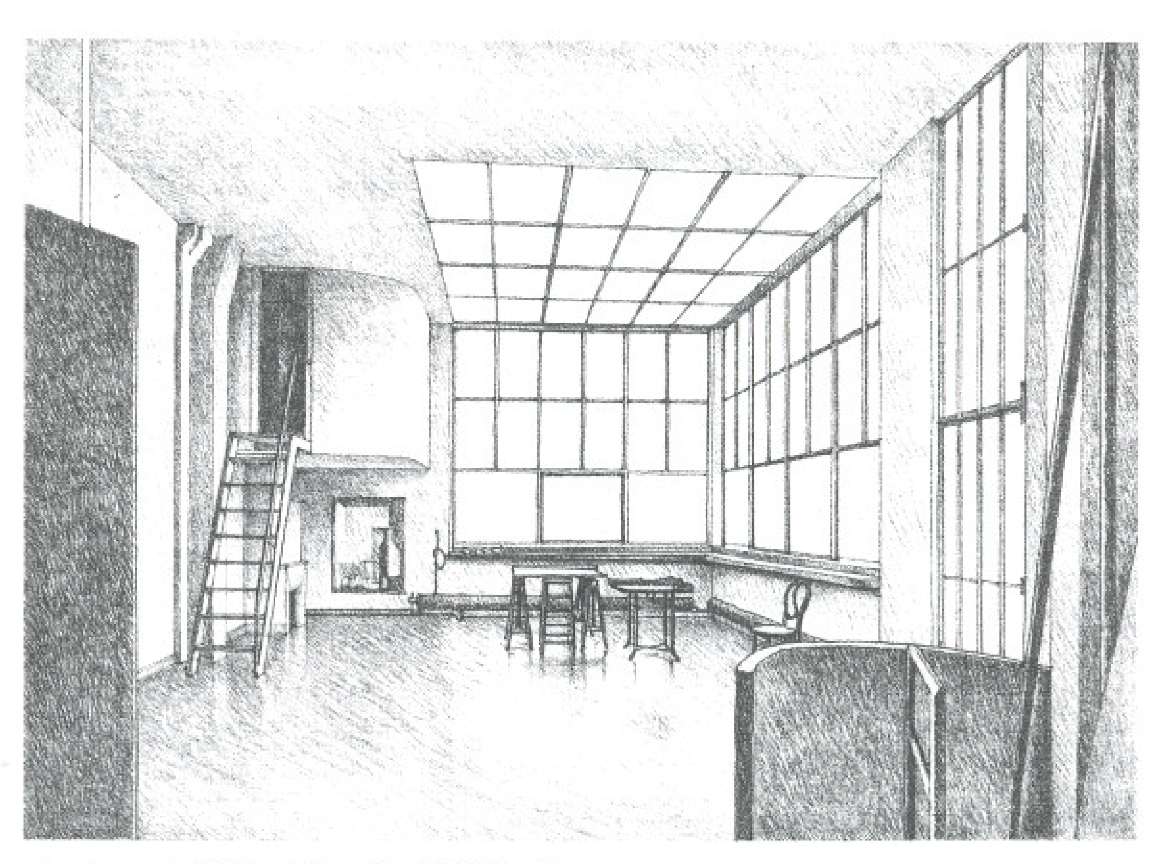


Las aberturas que se hallan en las esquinas proporcionarán al espacio y a los planos que las acogen una orientación en diagonal. Este efecto direccional puede responder a razones compositivas, para conseguir una vista de interés o para iluminar una esquina oscura.

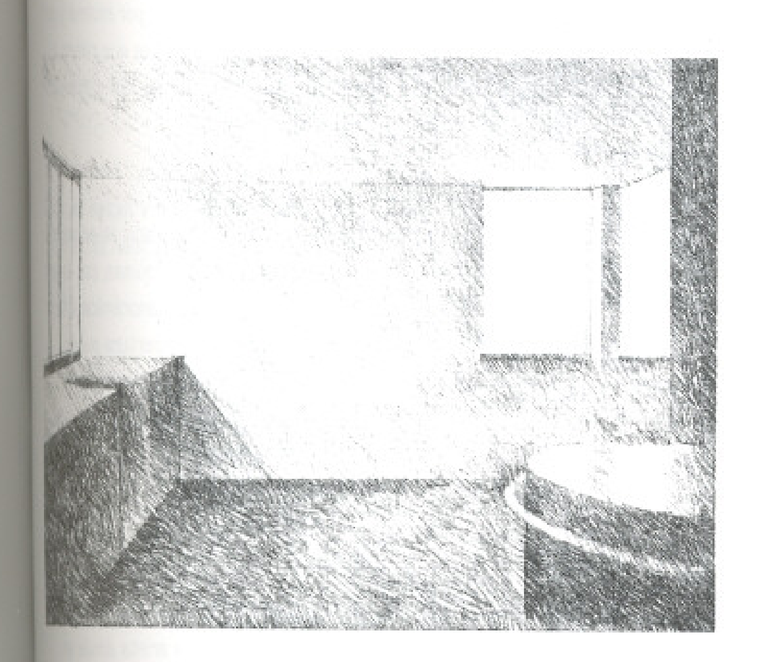
Una abertura en esquina diluye los límites del plano en que se encuentra y, además, articula la arista del plano perpendicular adyacente. El hecho de que "doble la esquina" se traduce en que ésta quede implícita y pierda realidad, y, además, el campo espacial se prolongará más allá de los planos de cerramiento.

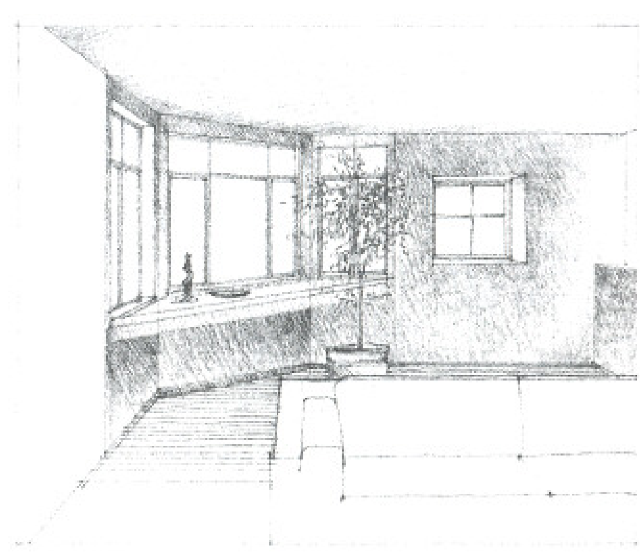
La introducción de aberturas entre los planos que delimitan las cuatro esquinas del espacio refuerza la identidad de cada uno de ellos y estimula modelos de espacio, utilización y circulación de trazado oblicuo y en diagonal.

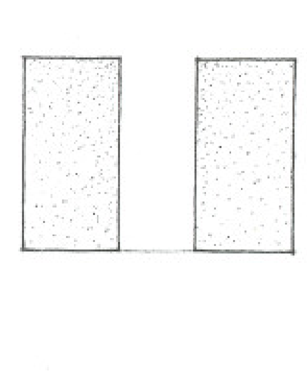
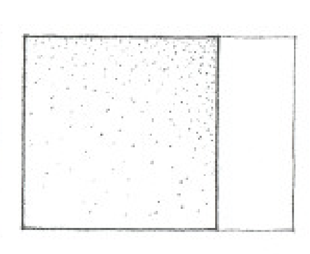
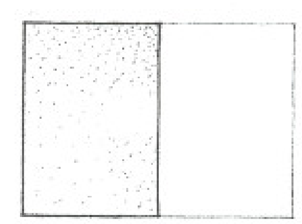
Las luz que penetra a través de una abertura en esquina resbala sobre la superficie del plano contiguo y perpendicular a la misma. La superficie iluminada se convierte en un foco luminoso que intensifica el nivel lumínico del espacio. Este nivel se acrecienta mediante una abertura que "doble la esquina" o añadiendo un lucernario en el plano superior y en sus proximidades.



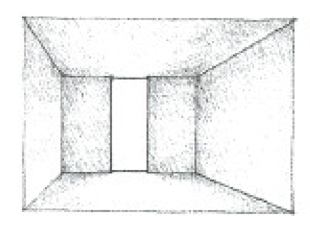
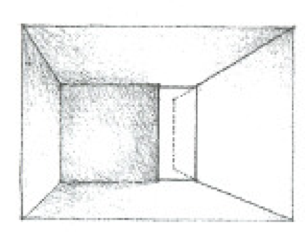
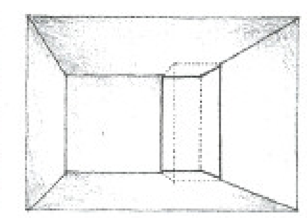
Estudio, casa Amédée Ozenfant, París, 1922-1923, Le Corbusier.



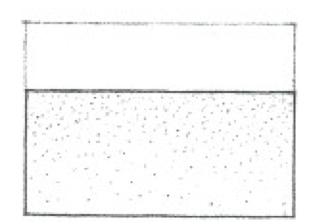
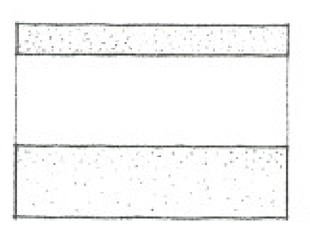
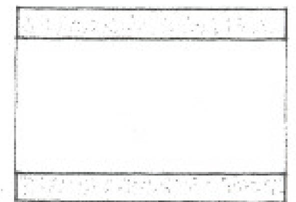


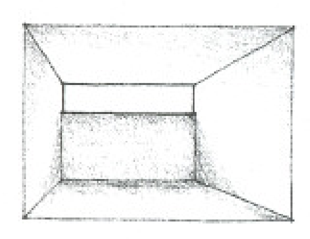
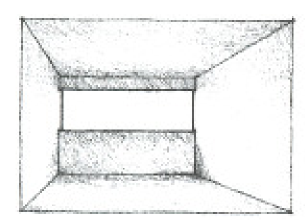
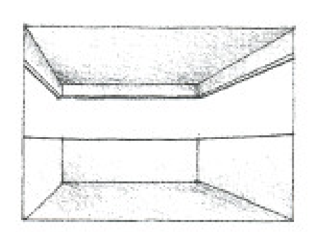
Una abertura vertical que abarca, en un espacio, desde el plano del suelo hasta el del techo, separará visualmente, y articulará las aristas de los planos de las paredes adyacentes.

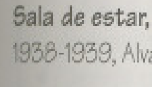
Su localización en la esquina de un ámbito supone la indefinición de éste, así como su ampliación hasta espacios próximos. También permite la entrada de luz sobre la superficie del plano que le es perpendicular, por lo que así se le concede la primacía sobre todos los restantes. Si además la abertura vertical se desarrolla sobre ambos planos de la esquina, se reduce la concreción espacial, aunque aumenta la vinculación con otros espacios contiguos y resulta la individualidad de los planos de cerramiento.

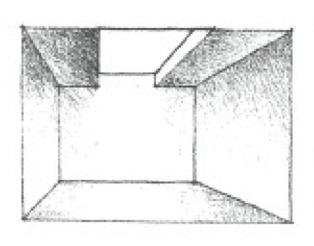
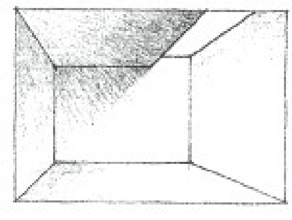
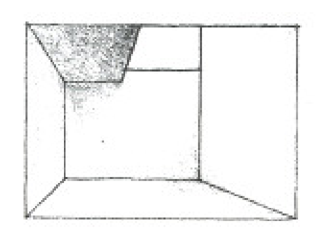




Una abertura horizontal que se extiende sobre el plano de una pared lo dividirá en cierto número de franjas horizontales. Si la abertura no es de gran altura no deteriora demasiado la integridad del plano. SIn embargo, si la altura aumenta puede llegar el caso en que las franjas que se encuentran por encima y por debajo de la misma sean tan pequeñas que pasen a ser un elemento positivo limitado, superior e inferiormente, por muros muy gruesos.

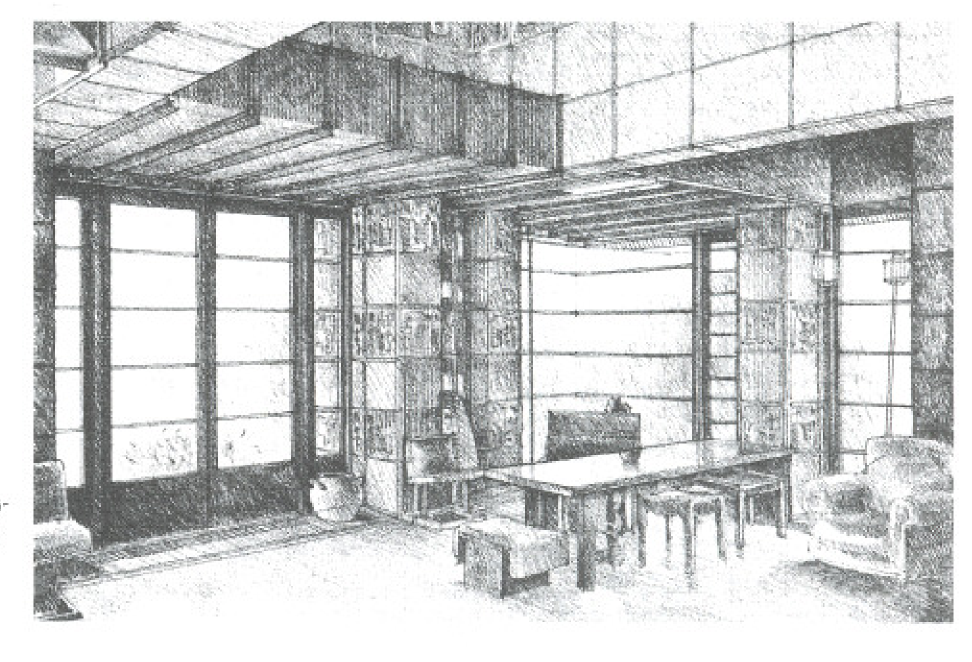




La organización horizontal de un espacio se acrecienta retornando la abertura en las esquinas, con lo que al mismo tiempo se gana en visión panorámica sobre el exterior. En un caso extremo, la abertura puede rodear todo el perímetro del espacio, con lo que el plano del techo se eleva y queda aislado, promoviendo una sensación de gran ligereza.



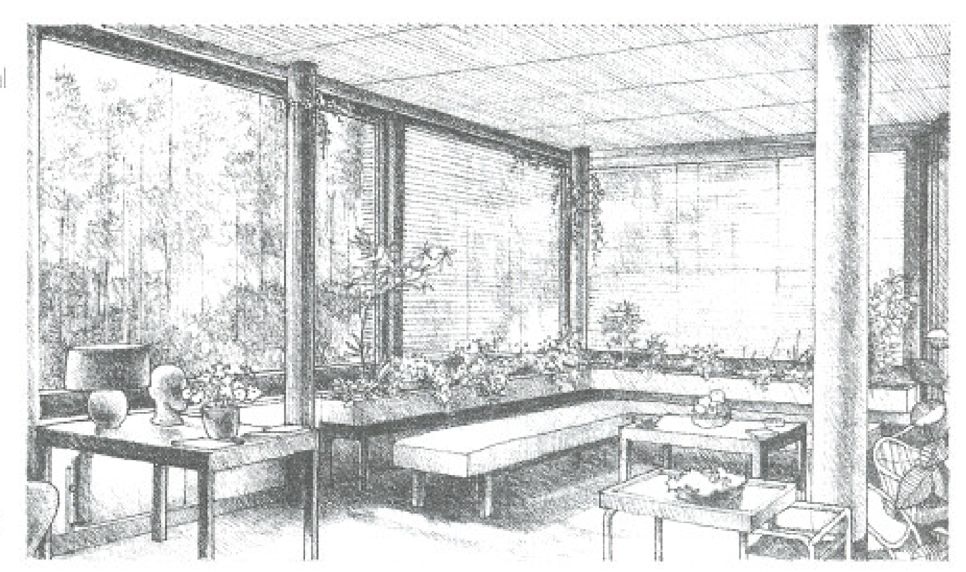




La ubicación de un lucernario en la arista donde se encuentran los planos de una pared y del techo facilita la penetración de luz, que baña la superficie de la pared. La forma del lucernario es susceptible de modificaciones encaminadas a captar la luz natural directa, la indirecta o una yuxtaposición de ambas.



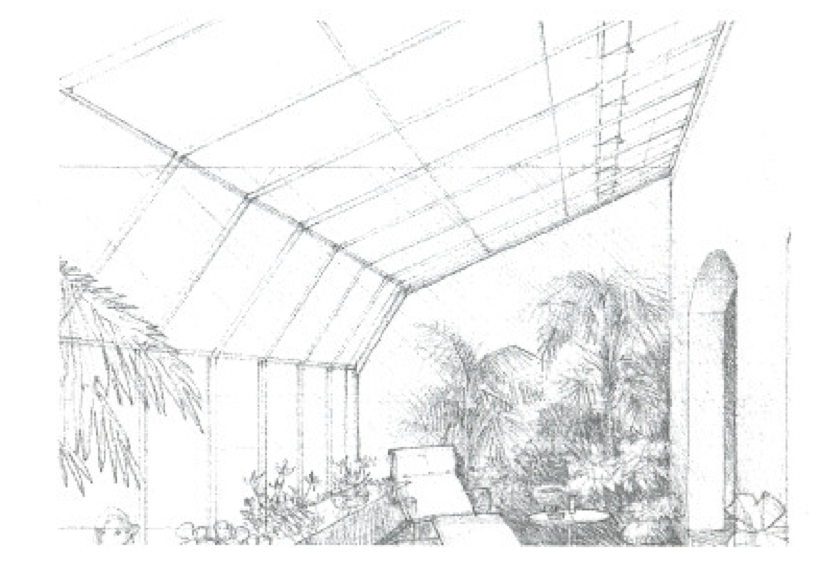
Sala de estar, casa Samuel Freeman, Los Ángeles, California, 1924, Frank Lloyd Wright.

Las grandes superficies acristaladas suministran unas vistas y un cantidades de luz mucho mayores que en los casos presentados anteriormente. Si se orientan para recibir la iluminación directa es imprescindible prever artificios proyectores de sombra, que reduzcan el deslumbramiento y eviten una ganancia térmica excesiva.



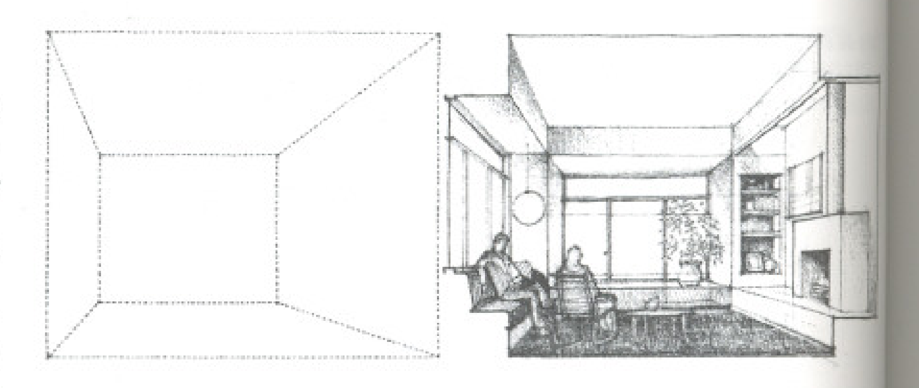
Mientras el muro acristalado debilita los márgenes verticales de un espacio, también genera un potencial para que éste se amplíe visualmente sobrepasando los límites físicos.

Sala de estar, Villa Mairea, Noormarkku, Finlandia, 1938-1939, Alvar Aalto.

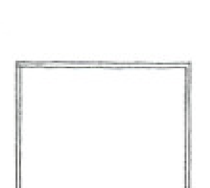
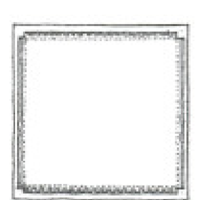
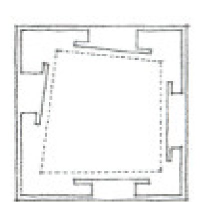
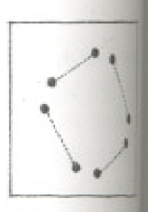


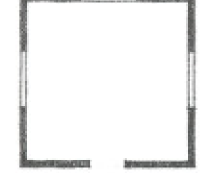
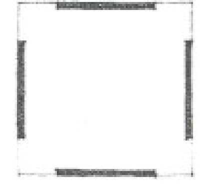
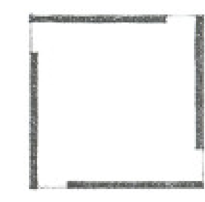
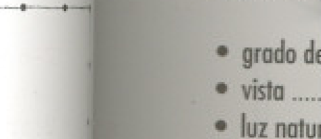
La combinación de un muro acristalado y un lucernario da lugar a un espacio-invernadero, donde los límites entre el exterior y el interior quedan oscuros y difuminados.

En las páginas 156, 157 y 159 se ofrecen los modelos fundamentales de elementos lineales y planos y las variedades de aberturas que sirven para comunicar los volúmenes espaciales entre sí y con los contextos respectivos. No obstante, téngase en cuenta que los espacios arquitectónicos son cualitativamente más ricos que cuanto puedan reflejar los diagramas. La forma, la proporción, la escala, la textura, la luz y el sonido son cualidades del espacio que en último término dependerán de las características del cerramiento del espacio. La percepción que de estas cualidades tengamos es a menudo la reacción a los efectos combinados de las características concurrentes, aunque estará asimismo supeditada a aspectos culturales, a experiencias previas y a intereses o tendencias de índole personal.

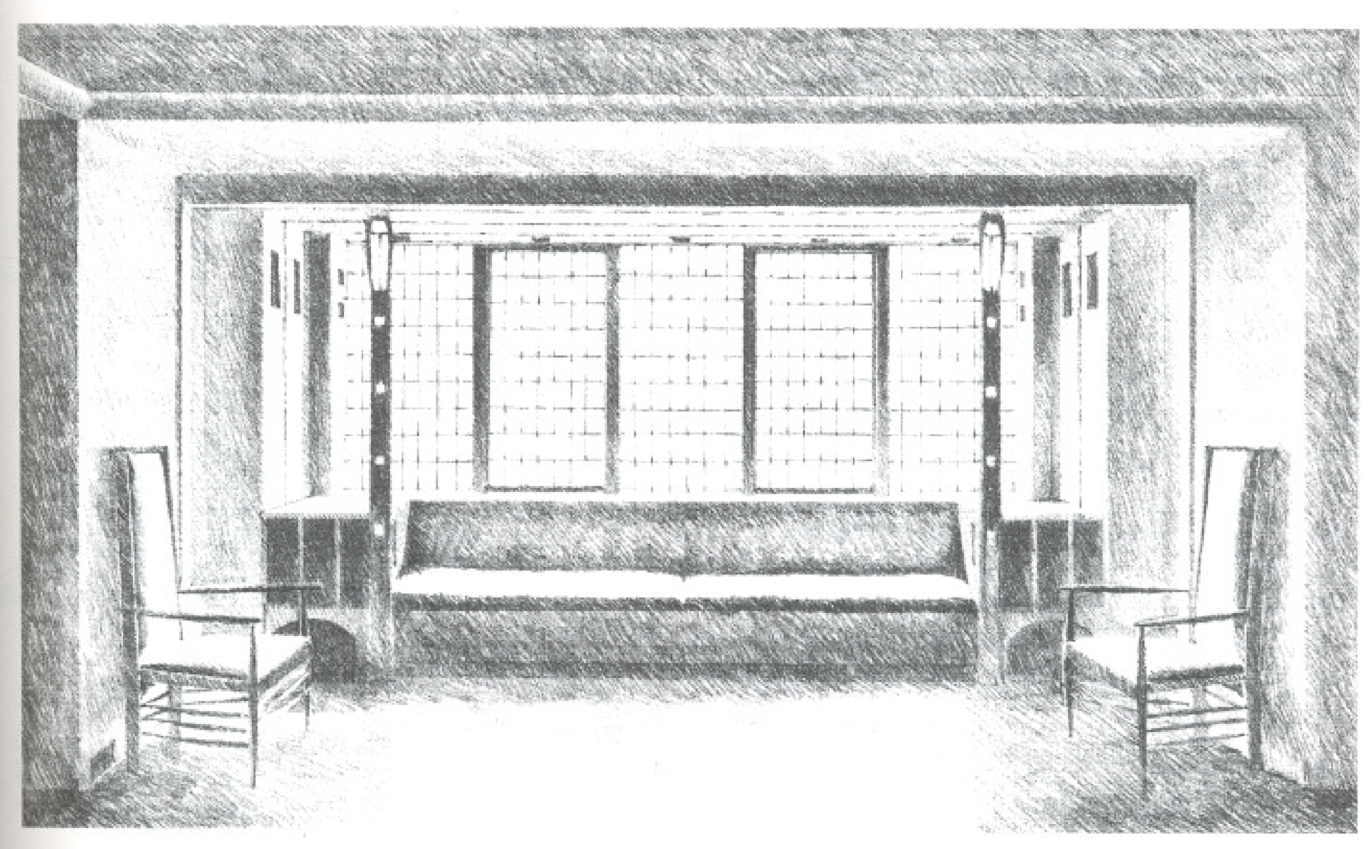


Propiedades del cerramiento	Cualidades del espacio
• Contorno	• Forma
• Superficie • Aristas	• Color • Textura • Dibujo • Sonido
• Dimensiones	• Proporción • Escala
• Configuración	• Definición
• Aberturas	• Grado de cerramiento • Iluminación natural • Vistas

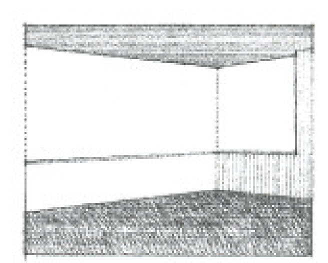


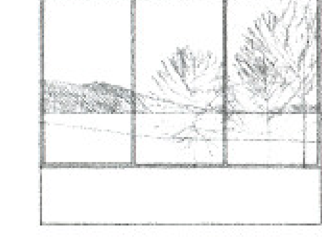


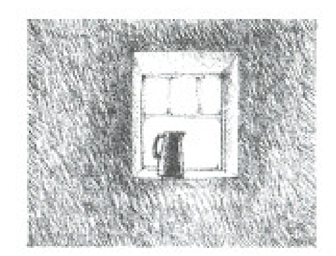
Tribuna acristalada en una sala de estar, casa Hill, Helensburg, 1902-1903, Charles Rennie Mackintosh.

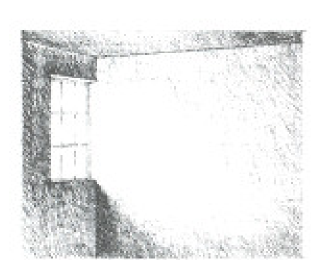
El capítulo 2 comenta el impacto que en la percepción de la forma suponen el contorno, la superficie y las aristas o límites. En el capítulo 6 se tratan temas relativos a las dimensiones, la proporción y la escala. La primera parte de este capítulo pone el acento en la manera cómo las configuraciones básicas de los elementos lineales y planos definen volúmenes de espacio, y esta sección final explica la influencia del tamaño, contorno y situación de las aberturas o huecos de las formas oclusivas de un espacio sobre las siguientes características de una estancia:

- **grado de cerramiento** .. forma del espacio
- **vista** .... foco del espacio
- **luz natural** .... iluminación de superficies y formas

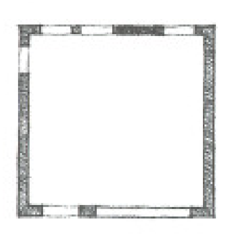


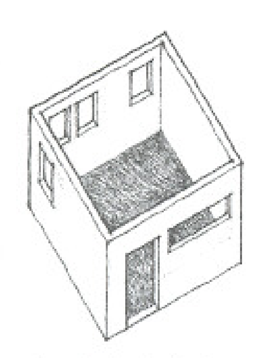


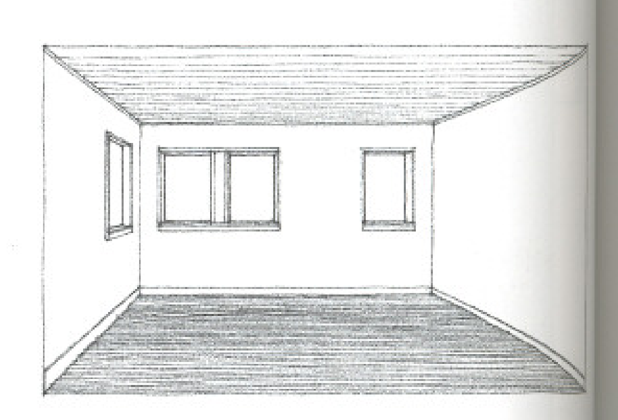




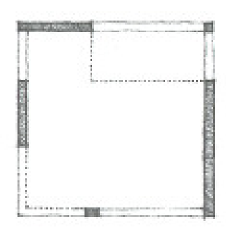
El grado de cerramiento de un espacio, en tanto venga determinado por la configuración de los elementos que lo definan y por el tipo de aberturas, influye decisivamente en la percepción que tengamos de su forma y orientación. Desde dentro de un espacio vemos tan sólo la superficie de la pared, tenue capa de material que constituye el límite vertical del mismo. El verdadero espesor de la pared se pone únicamente de manifiesto en las aberturas de puertas y ventanas.

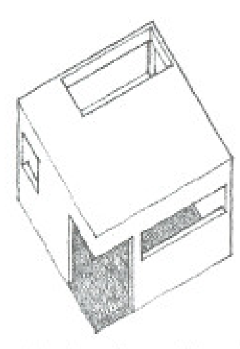


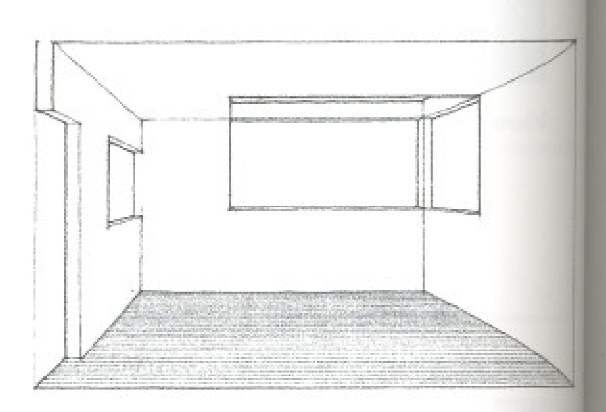




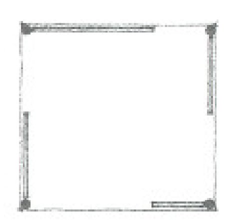
Las aberturas cuyo hueco se encuentre por entero dentro de los planos que cierren un espacio no mermarán la definición de las aristas ni la sensación de oclusión. La forma del espacio se mantiene por consiguiente intacta y perceptible.

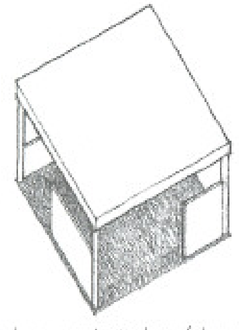


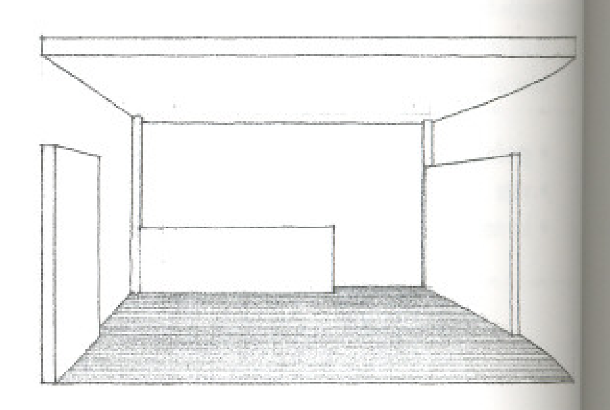




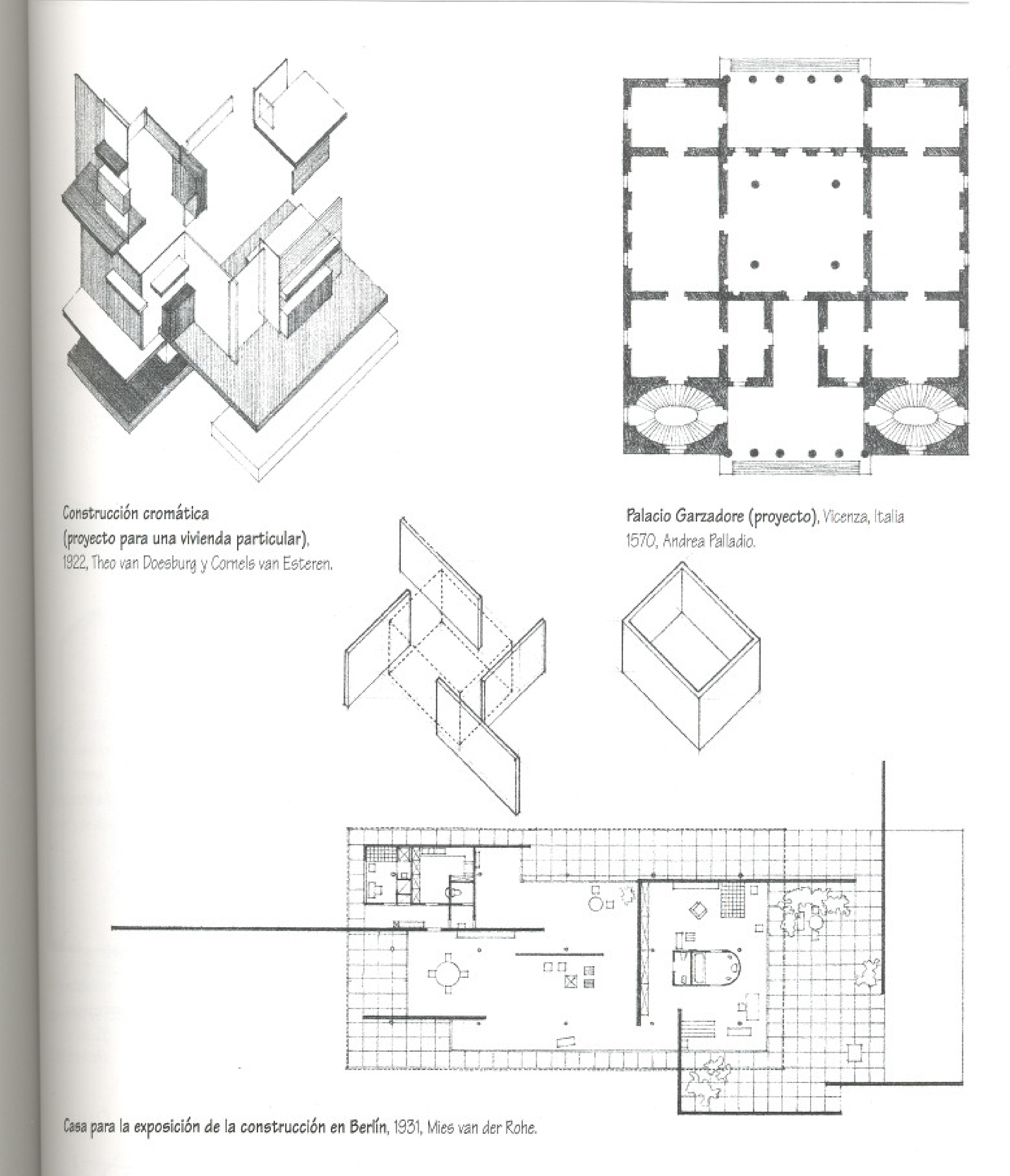
Las aberturas situadas de modo que pasan sobre las aristas de los planos de cerramiento debilitarán visualmente las aristas limítrofes del espacio. Mientras este modelo de aberturas puede influir en la forma espacial, es indudable que aumentan la continuidad visual y la vinculación con otros espacios contiguos.







Las aberturas practicadas entre los planos de cerramiento los aíslan visualmente y articulan su propia individualidad. Conforme las aberturas aumentan en tamaño y número, el espacio pierde su sentido de cierre, cada vez es más difuso y empieza a fusionarse gradualmente con otros espacios adyacentes. El énfasis visual reside en los planos de cerramiento más que en el propio volumen espacial que definen.

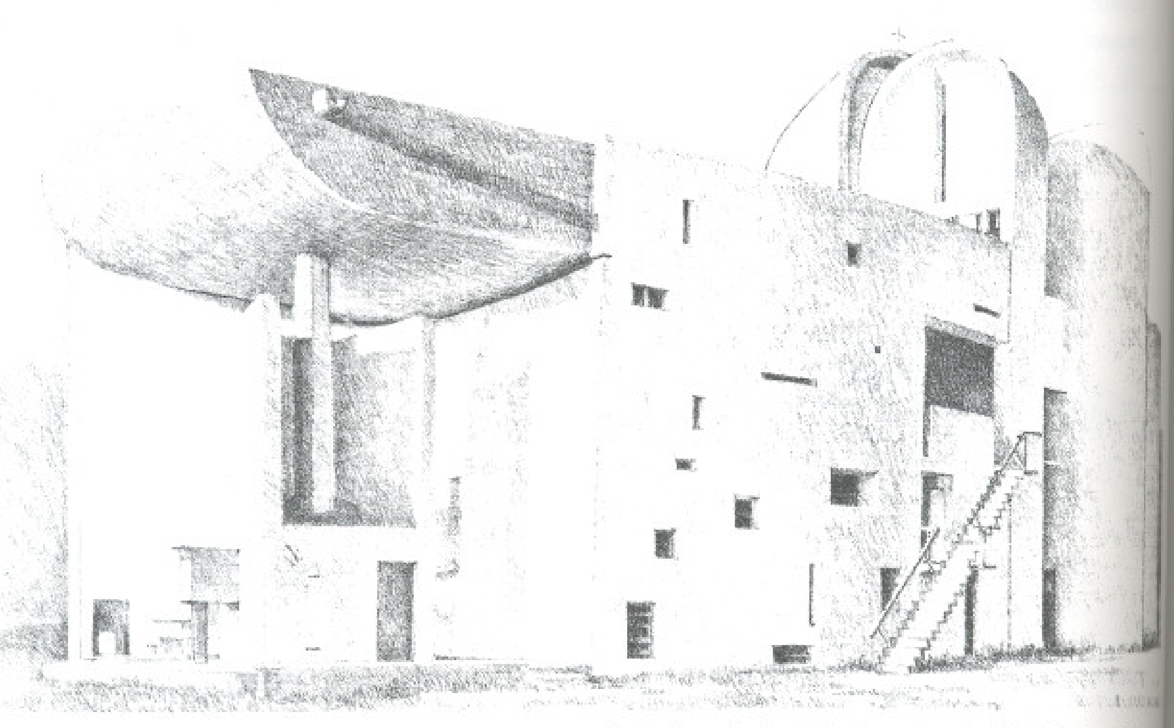


Construcción cromática (proyecto para una vivienda particular), 1922, Theo van Doesburg y Cornels van Esteren.

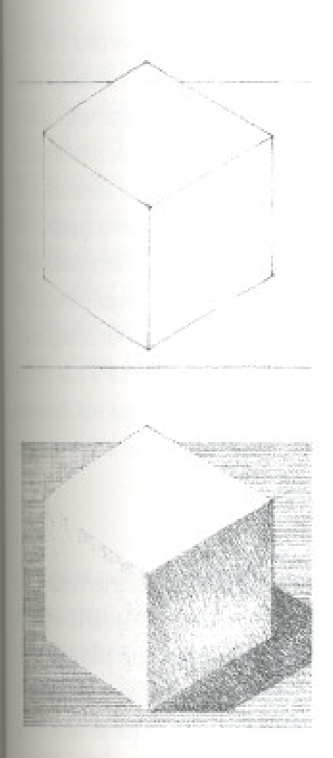
Palacio Garzadore (proyecto), Vicenza, Italia 1570, Andrea Palladio.

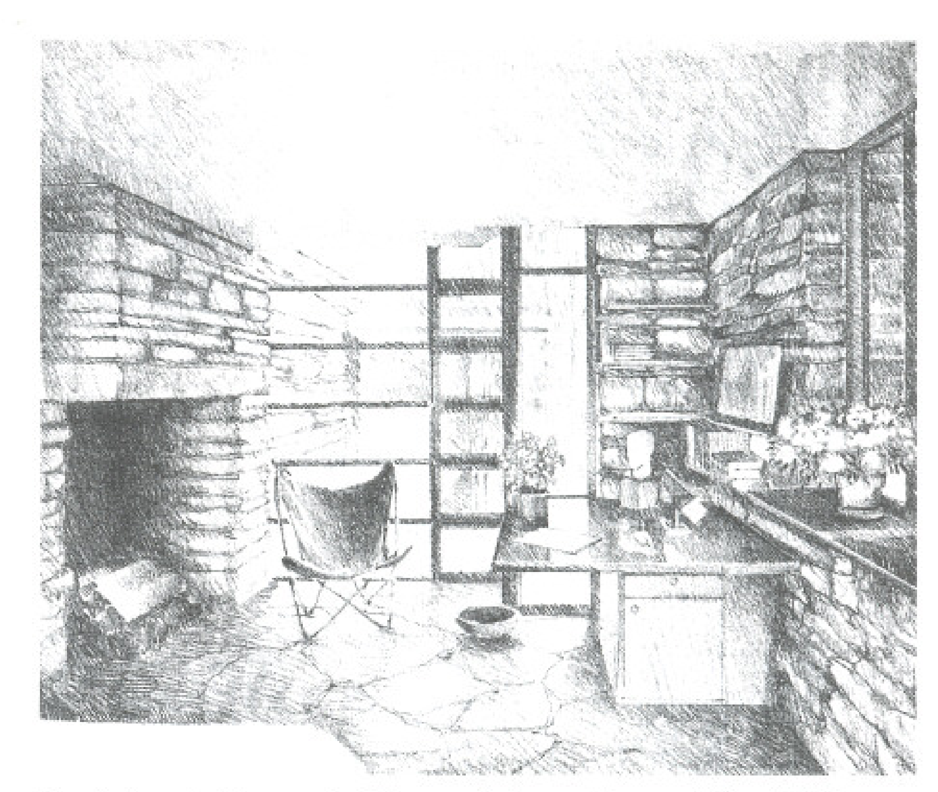
Casa para la **exposición de la construcción en Berlín**, 1931, Mies van der Rohe.

"La arquitectura es un juego magistral, perfecto y admirable de masas que se reúnen bajo la luz. Nuestros ojos están hechos para ver las formas en la luz y la luz y la sombra revelan las formas..."
Le Corbusier: *Hacia una arquitectura*



Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia, 1950-1955, Le Corbusier





Dormitorio oeste de la segunda planta casa Kaufmann, de la cascada, Connelsville, Pa. 1936-1937, Frank Lloyd Wright.

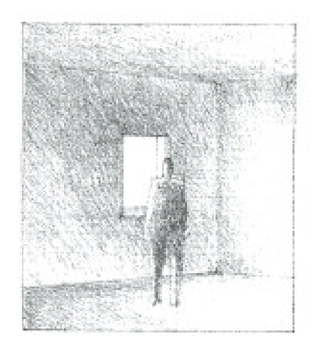
El sol es una fuente extraordinaria de emisión de luz que ilumina las formas y los espacios arquitectónicos. A lo largo del día varían las características de la misma y otro tanto ocurre en el transcurso de las estaciones. La luz transmite a las superficies y formas que ilumina todos los cambios de color y de disposición que acontecen en el cielo y en el tiempo atmosférico.

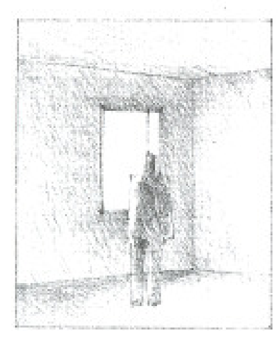
Al entrar a través de una ventada situada en el plano de la pared o de una claraboya colocada en el plano elevado de una cubierta, la luz solar cae sobre las superficies interiores de la habitación, aviva su colorido y articula el conjunto de sus texturas. Las variaciones de iluminación y de penumbra que la propia luz comporta, hacen que el sol sea un elemento revivificador del espacio y articulador de las formas que en él se encuentran. Basándonos en su intensidad y distribución, en una habitación es evidente que la luz solar puede clasificar las formas espaciales o, por el contrario, deformarlas; puede crear una atmósfera agradable o infundir un ambiente sombrío.

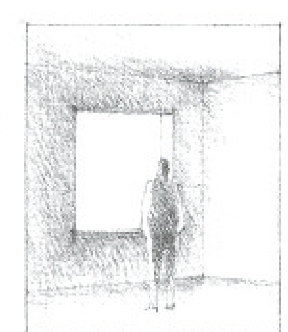
Dado que la intensidad de la luz que emite el sol es suficientemente constante y su dirección absolutamente previsible, los determinantes relativos a su impacto visual sobre las superficies, las formas y el espacio de una estancia, son la dimensión, la situación y la orientación de ventanas y claraboyas o lucernarios.

Solsticio de invierno: Dic. 22 12 del mediodía
Equinoccio: Mar. 21 Sept. 21 12 del mediodía
Solsticio de verano: Jun. 21 12 del mediodía
2 PM
4 PM
10 AM
W
ocaso
6 PM
S
8 AM
N
6 AM
amanecer
E

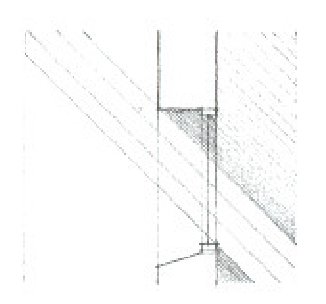
Diagrama solar para el hemisferio norte

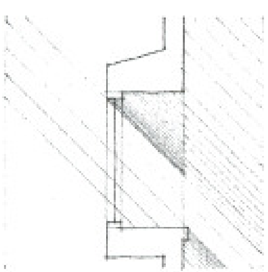


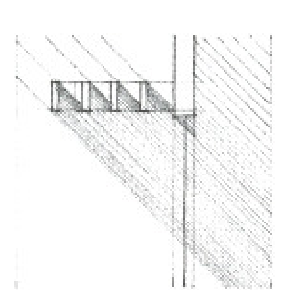




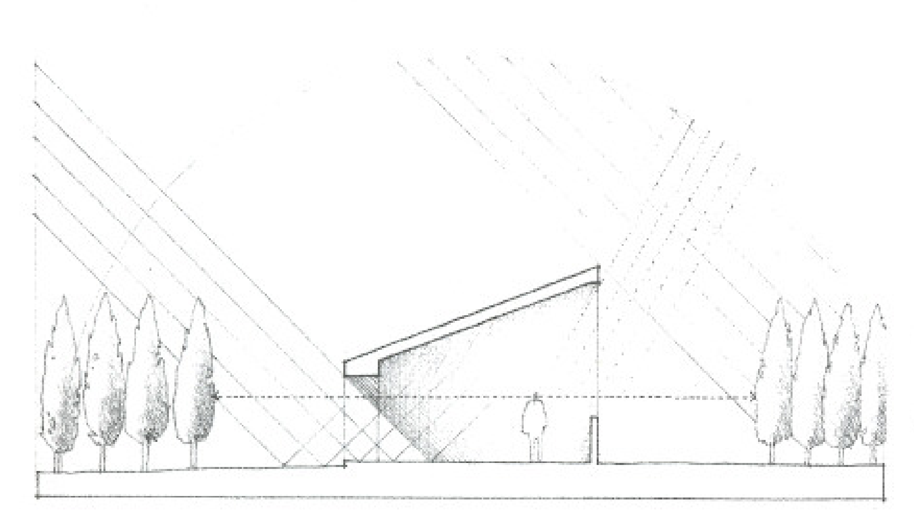
Es evidente que las dimensiones de una ventana o de una claraboya controlarán la cantidad de luz natural que recibe una habitación. Sin embargo, el tamaño que tenga la abertura practicada en una pared o en el plano de cubrición puede subordinarse a otros factores adicionales diferentes de la misma luz, como son el material y el sistema constructivo del muro o la cubierta, la ventilación y el cerramiento del espacio, o el efecto que las aberturas tengan sobre la apariencia y las formas externas del edificio. Por consiguiente, la localización y la orientación de una ventana o de un lucernario pueden ser de mayor importancia que sus dimensiones en el momento de determinar las características que posea la iluminación natural de una habitación.





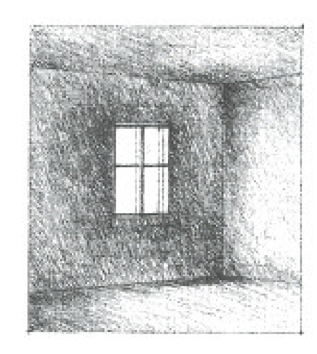


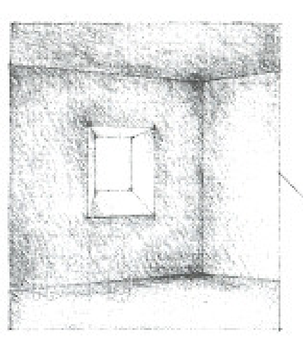
Una abertura puede recibir una orientación concreta a fin de que reciba una iluminación directa durante cierto espacio de tiempo al día. La luz directa suministra un alto grado de iluminación, que resulta especialmente intensa al mediodía. Sobre los contornos de las superficies que se hallan en una estancia, esta luz crea modelos muy contrastados de luz y sombra, y en el espacio interior establece una articulación formal muy pronunciada. Por otra parte, la luz directa tiene algunos inconvenientes, como por ejemplo el deslumbramiento y el excesivo incremento de las aportaciones térmicas, si bien pueden controlarse mediante la adición, al modelo de abertura, de elementos proyectores de sombra, o con el concurso del arbolado exterior o de las edificaciones adyacentes.

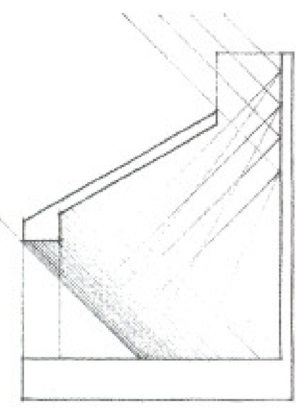


Una abertura también puede orientarse de manera que no reciba luz directa y que, por el contrario, la iluminación resulte difusa. La bóveda celeste es una fuente benéfica de luz natural a causa de su constancia, incluso en días nublados, y de la ayuda que supone para suavizar la agresividad de la luz directa y equilibrar el nivel luminoso en el interior de un espacio.

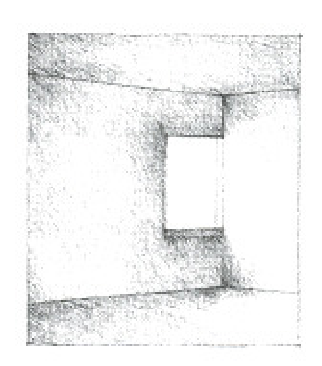
La situación de una abertura afectará al modo como la luz penetra en la habitación e ilumina formas y superficies. Cuando la abertura se halla por entero en el plano de la pared aparece como un foco luminoso que brilla sobre la superficie oscura de la misma. Es posible que, en este caso, la abertura se convierta en una fuente de deslumbramiento, a causa del contraste que se establece respecto al contexto, situación que se puede paliar permitiendo que la luz natural penetre, al menos, en dos direcciones.

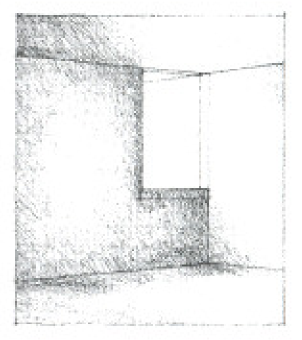


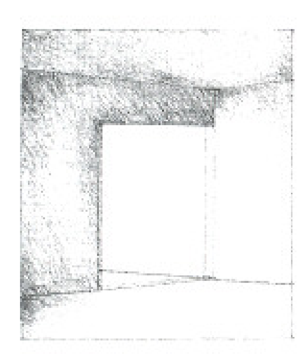




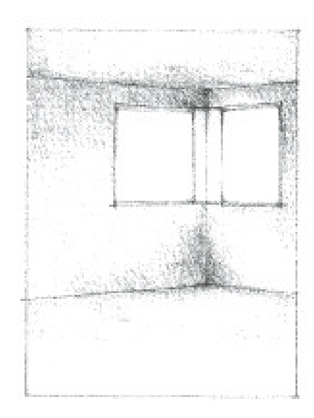
Una abertura que se encuentre en la esquina, formada por dos paredes, obliga a que la luz natural que entra por la misma resbale sobre la pared que le es contigua y perpendicular. Simultáneamente, la superficie iluminada se convierte en un foco luminoso y, además, aumenta el nivel lumínico de todo el espacio.

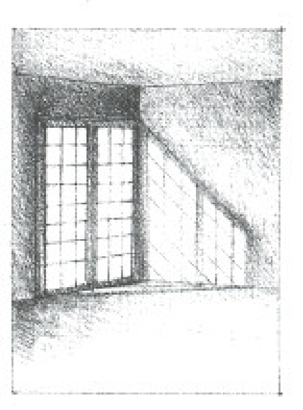


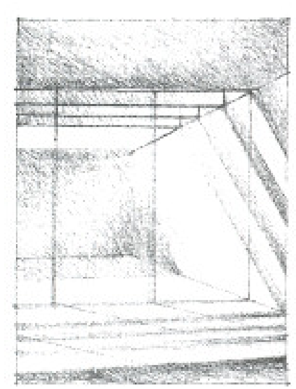




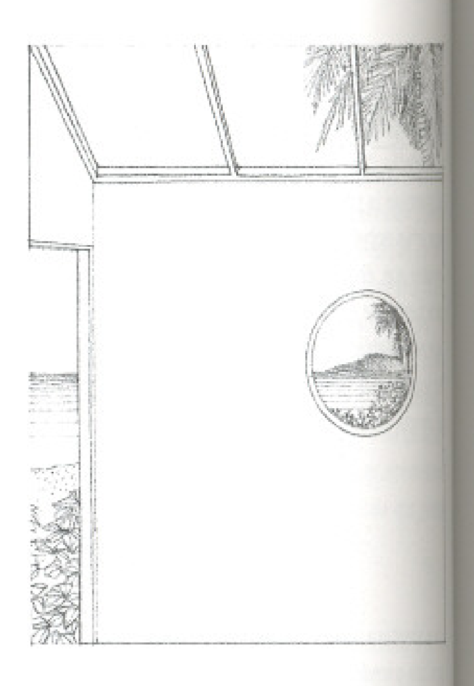
Otros factores pueden incidir en la clase de iluminación que tenga una estancia cualquiera. El contorno y la articulación de una abertura se reflejarán en la sombra que genera sobre las superficies del espacio. El color y la textura de estas superficies afectarán a su propia reflexión y, por consiguiente, al nivel luminoso ambiental del espacio interior.





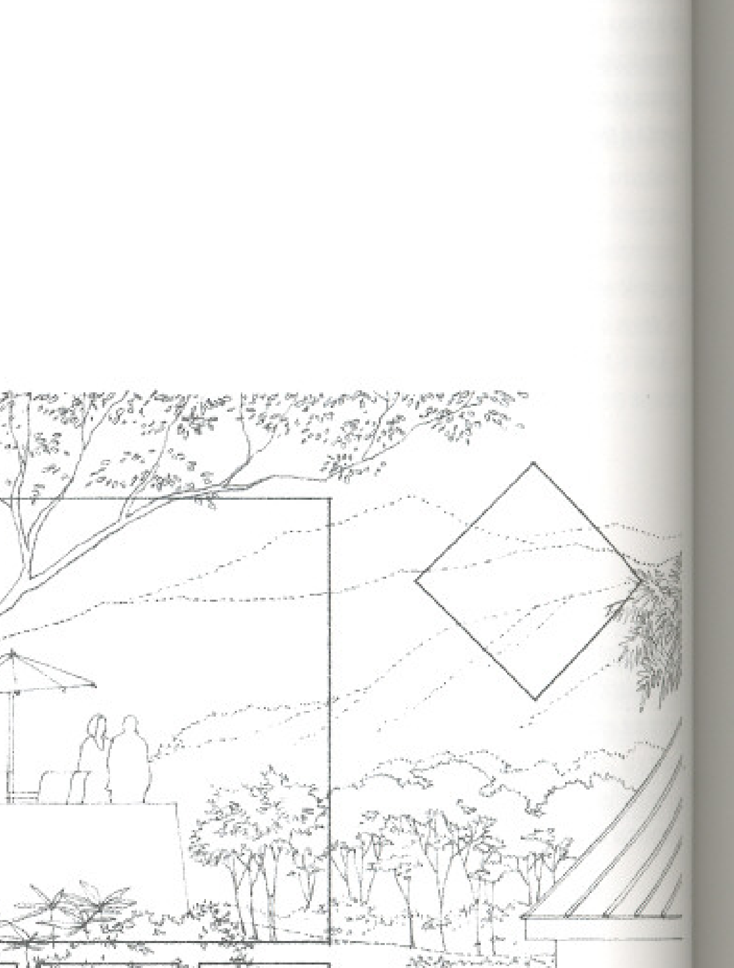


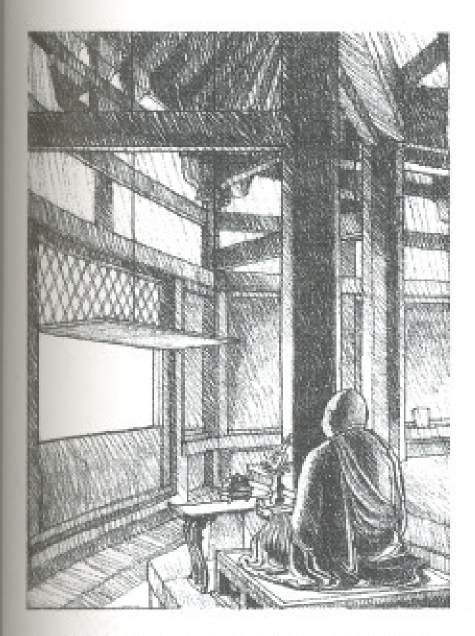
Otra cualidad espacial a tener en cuenta en el momento de situar las aberturas en el cerramiento de la habitación es la naturaleza de sus centros de atención y de su orientación. Mientras en unos casos el foco es interior, por ejemplo un hogar, en otros la orientación es hacia el exterior, a fin de facilitar las vistas sobre un paisaje o un espacio próximo. Las aberturas, sean ventanas o lucernarios, tienen como misión proporcionar estas vistas, así como establecer un vínculo visual entre un determinado espacio y su entorno. Las dimensiones y la localización dada a estas aberturas determinarán la naturaleza de las vistas que a través de ellas se vean.



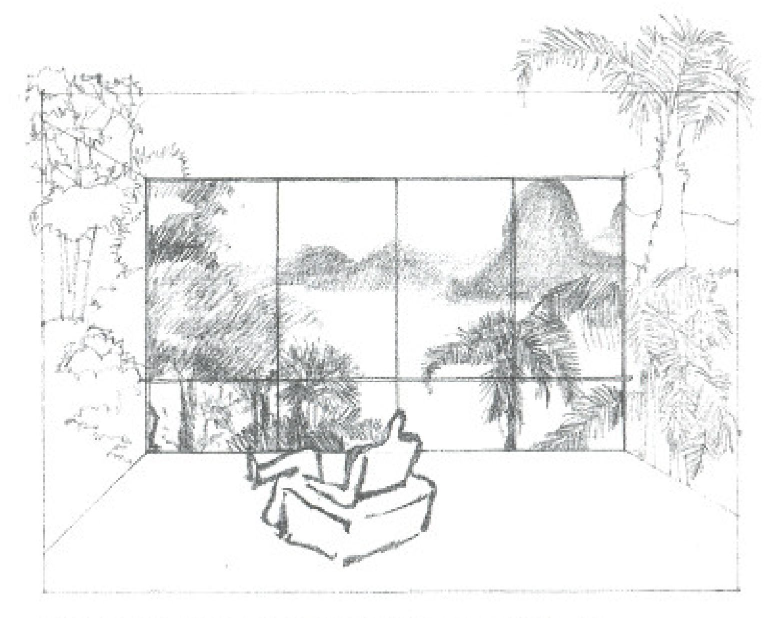
Una abertura pequeña tiende a enmarcar un paisaje, de modo que éste parece una pintura colocada sobre la pared. Si la abertura es alargada y estrecha no proporcionará más que una ligera información sobre lo que existe más allá de la estancia. Un hueco amplio abre el espacio interior al paisaje. Un panorama muy extenso puede dominar un espacio interior o servir de telón de fondo para las actividades que se desarrollan en el mismo. Una persona situada frente a una ventana en voladizo queda integrada en el paisaje.

Una ventana situada en la esquina de una habitación dará una orientación en diagonal. Su localización puede ser tal que la vista sólo se pueda percibir desde una única posición. Puede orientarse hacia arriba, de modo que se vean las copas de los árboles y el cielo. Un conjunto de ventanas puede establecer una secuencia tal que fraccione un paisaje y articule un recorrido concreto en un espacio interior.

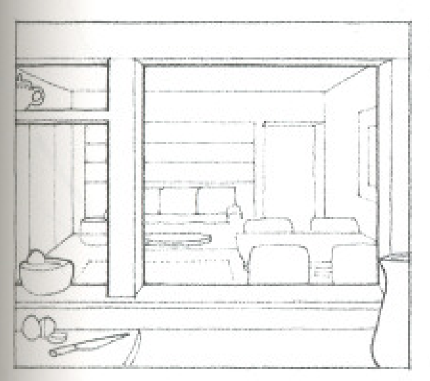


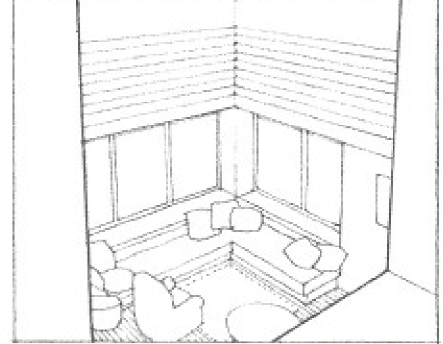


Interior del Templo Horyu-Ji, Nara, Japón, 607.

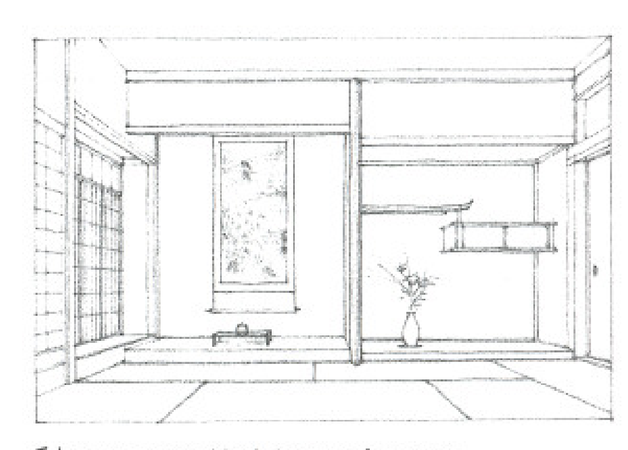


Vistas, basado en un boceto de Le Corbusier para el diseño del Ministerio de Educación Nacional y Salud Pública, en Río de Janeiro, 1936.

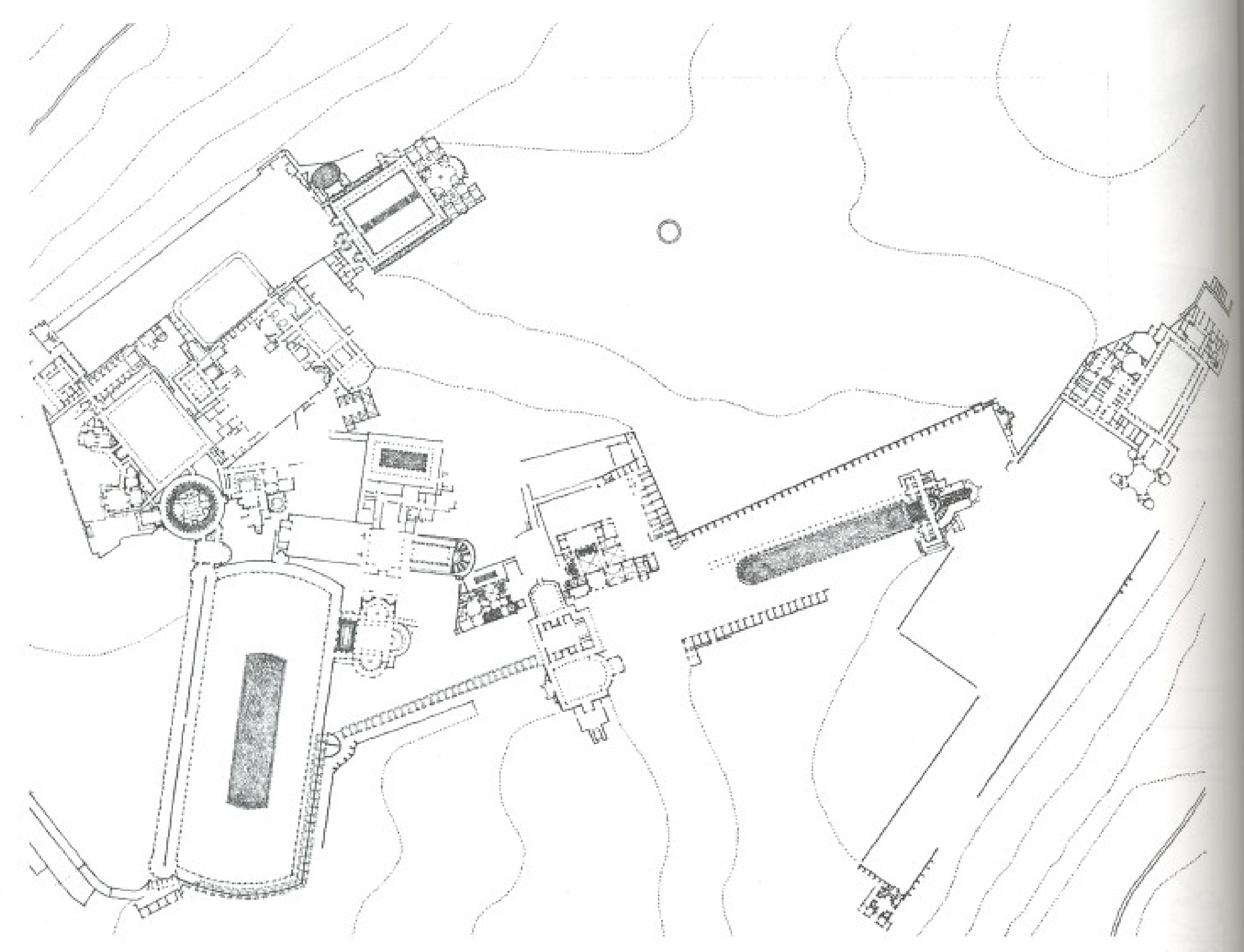




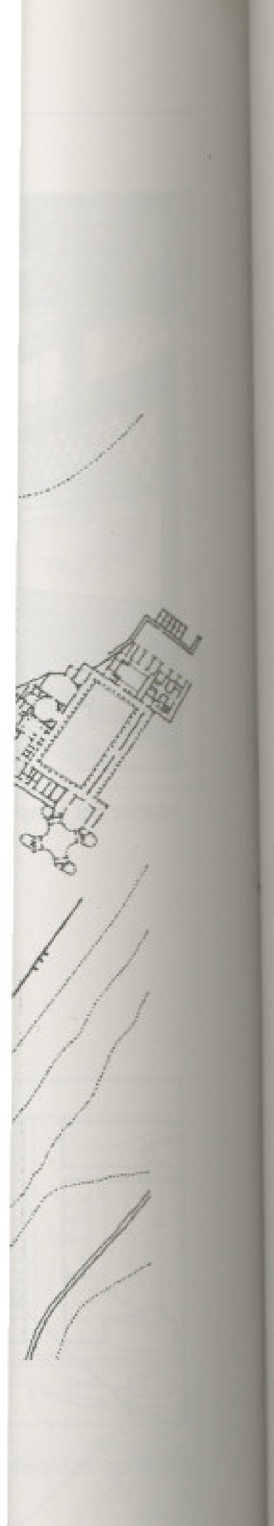
Aberturas interiores que proporcionan vistas de uno a otro espacio.



Tokonoma en una vivienda japonesa: foco interior.



Villa de Adriano, Tivoli, Italia, 118-125.



4
Organización

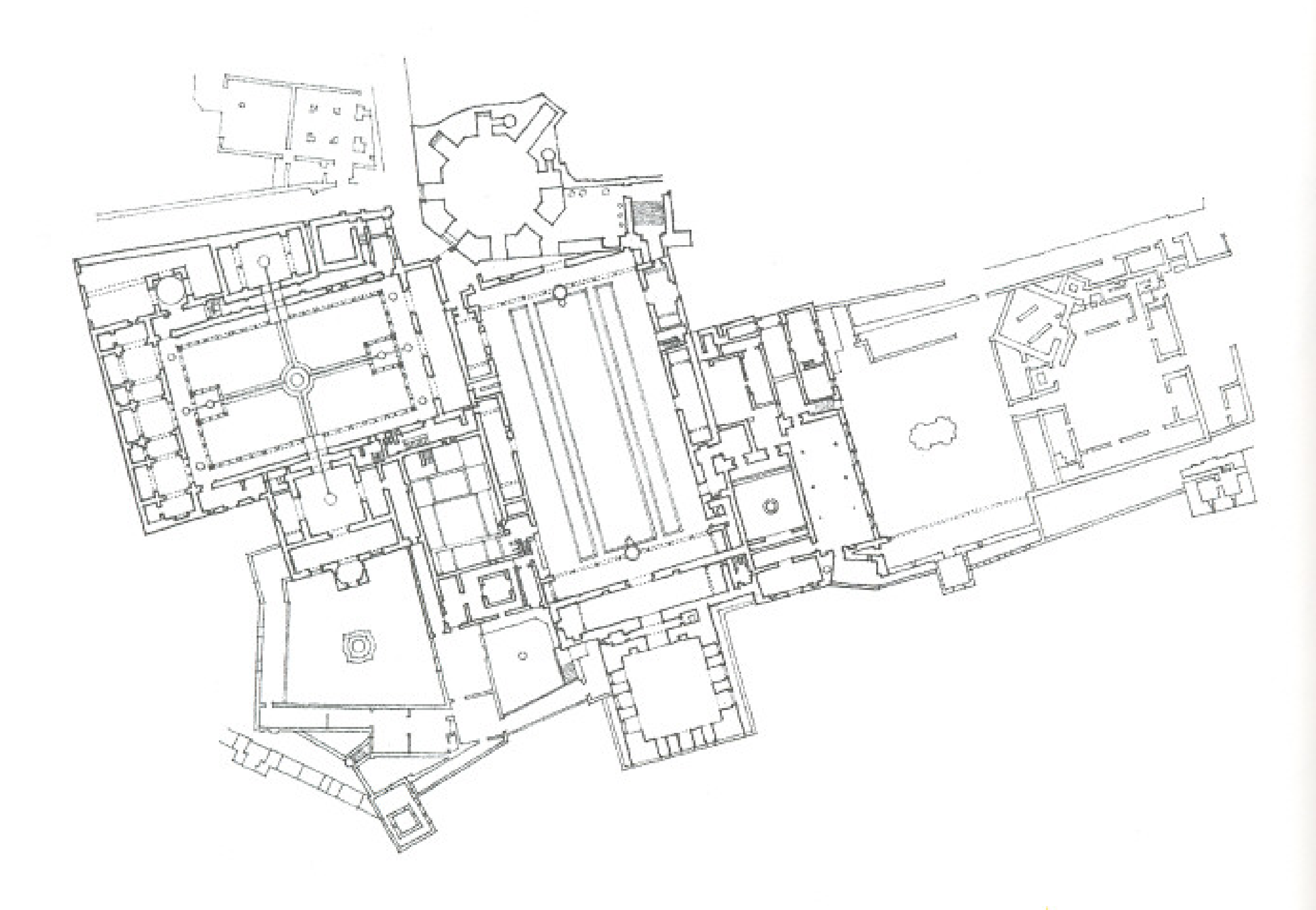
"...Una buena casa tanto puede ser algo sólo como un conjunto numeroso que para realizarlo se haga necesario un salto conceptual de los componentes particulares a la visión general. Las opciones (...) representan las maneras de unir las partes.

...Las partes fundamentales pueden reunirse para constituir algo más que partes fundamentales. También pueden formar espacios, modelos y territorios exteriores. Ponen en escena el acto más elemental que la arquitectura haya de representar. Para hacer que uno más uno sea más de dos debe lograrse que algo que se tenga por importante (hacer habitaciones, reunirlas o implantarlas en el terreno) haga algo más que también sea importante (hacer espacios habitables, fijar un modelo interior significativo o auspiciar otros reinos en el exterior)".

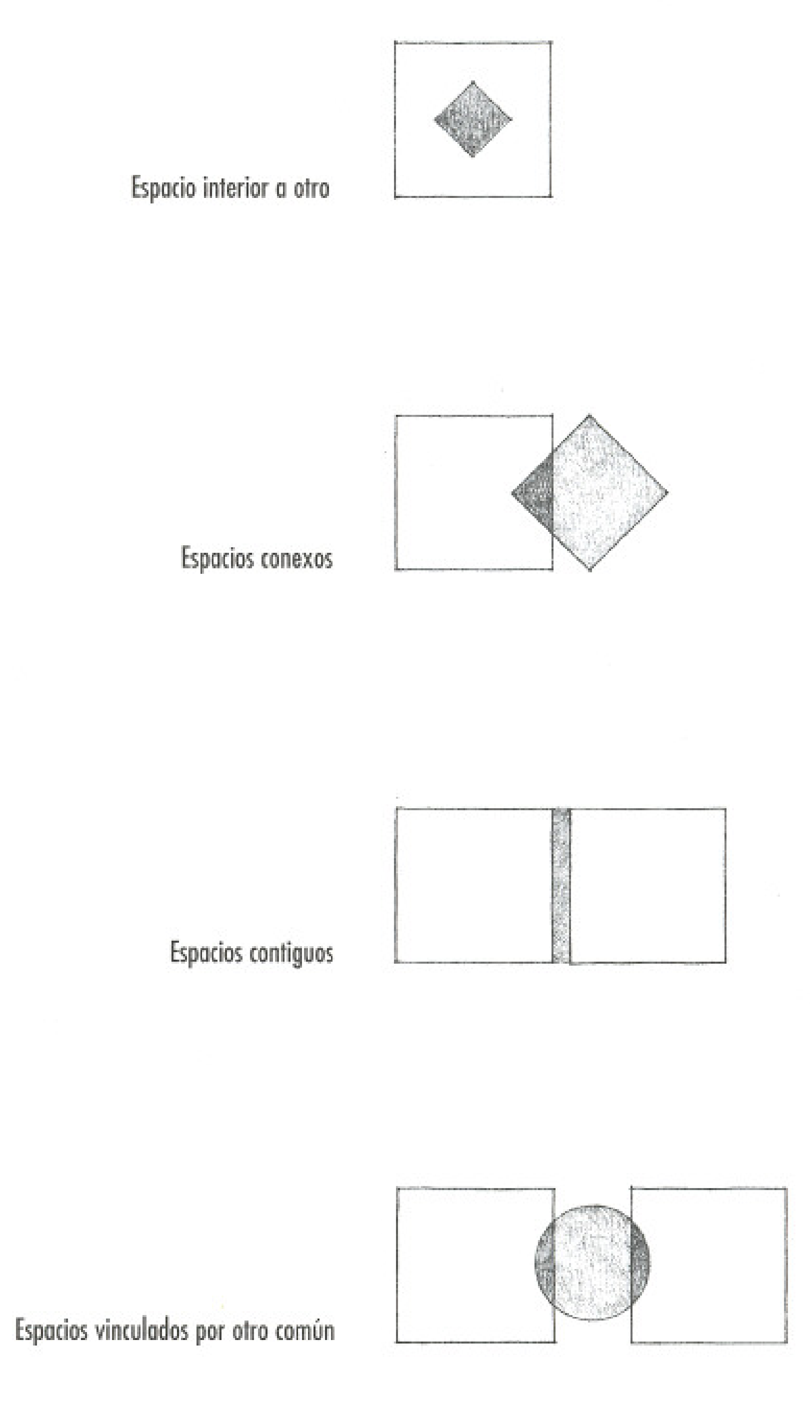
Charles Moore, Gerald Allen, Donlyn Lyndon
La Casa: Forma y Diseño,
1976

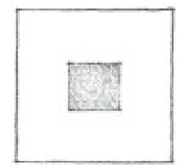
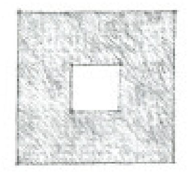
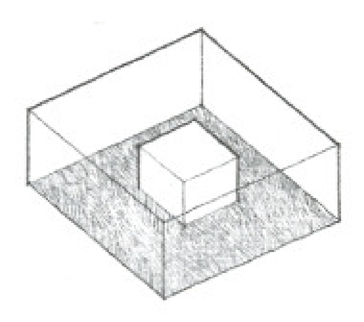
ORGANIZACION DE LA FORMA Y DEL ESPACIO

El capítulo anterior daba un repaso a cómo la distribución de una forma es susceptible de ser manipulada para definir un campo o un volumen espacial aislado y a la influencia de la distribución de macizos y huecos en las características del espacio que se define. Es evidente que muy pocos edificios se componen de un único espacio, lo habitual es que los formen un cierto número de ellos que, al mismo tiempo, se encuentran interrelaciones en función de su proximidad o de la circulación que los une. En el presente capítulo se exponen, para su comentario, las vías más elementales por las que se pueden relacionar entre sí y organizar según modelos formales y espaciales coherentes los distintos espacios de un edificio.

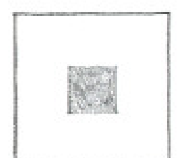
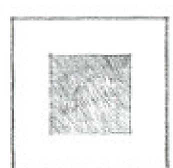
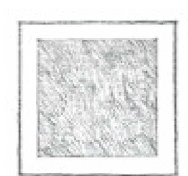
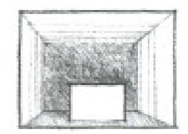
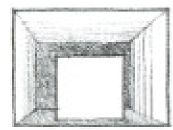
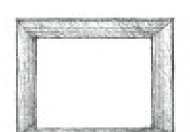


Palacio de la Alhambra, Granada, España, 1248-1354.
Palacio fortificado para la Dinastía Nasrid.

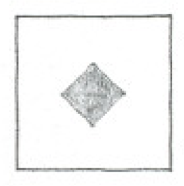
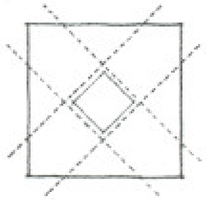
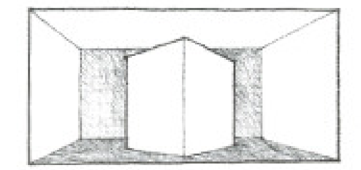

Espacio interior a otro
Espacios conexos
Espacios contiguos
Espacios vinculados por otro común

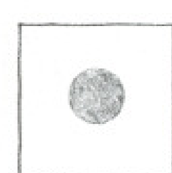
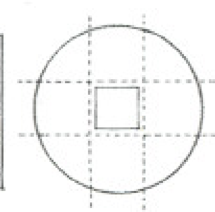
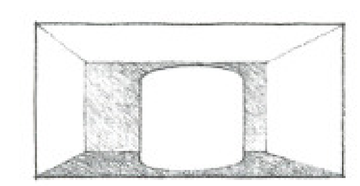
Un espacio puede tener unas dimensiones que le permitan contener enteramente a otro menor. La continuidad visual y espacial que los une se percibe con facilidad, pero notemos que el espacio menor, el "contenido", depende del mayor, el "continente", en virtud de los nexos directos que éste posee con el exterior.

En esta clase de relación espacial el espacio mayor actúa como campo tridimensional para el volumen que contiene en su interior. Para que este concepto sea perceptible es imprescindible que exista una clara diferenciación dimensional entre ambos espacios. Si el espacio menor comenzara a crecer, disminuiría el impacto que como forma envolvente tiene el mayor, hasta tal punto que el espacio residual que los separa estaría tan comprimido que perdería totalmente su carácter de espacio envolvente, convirtiéndose, simplemente, en una capa o piel delgada en torno al espacio contenido. En consecuencia, desaparecerá la impresión inicial.

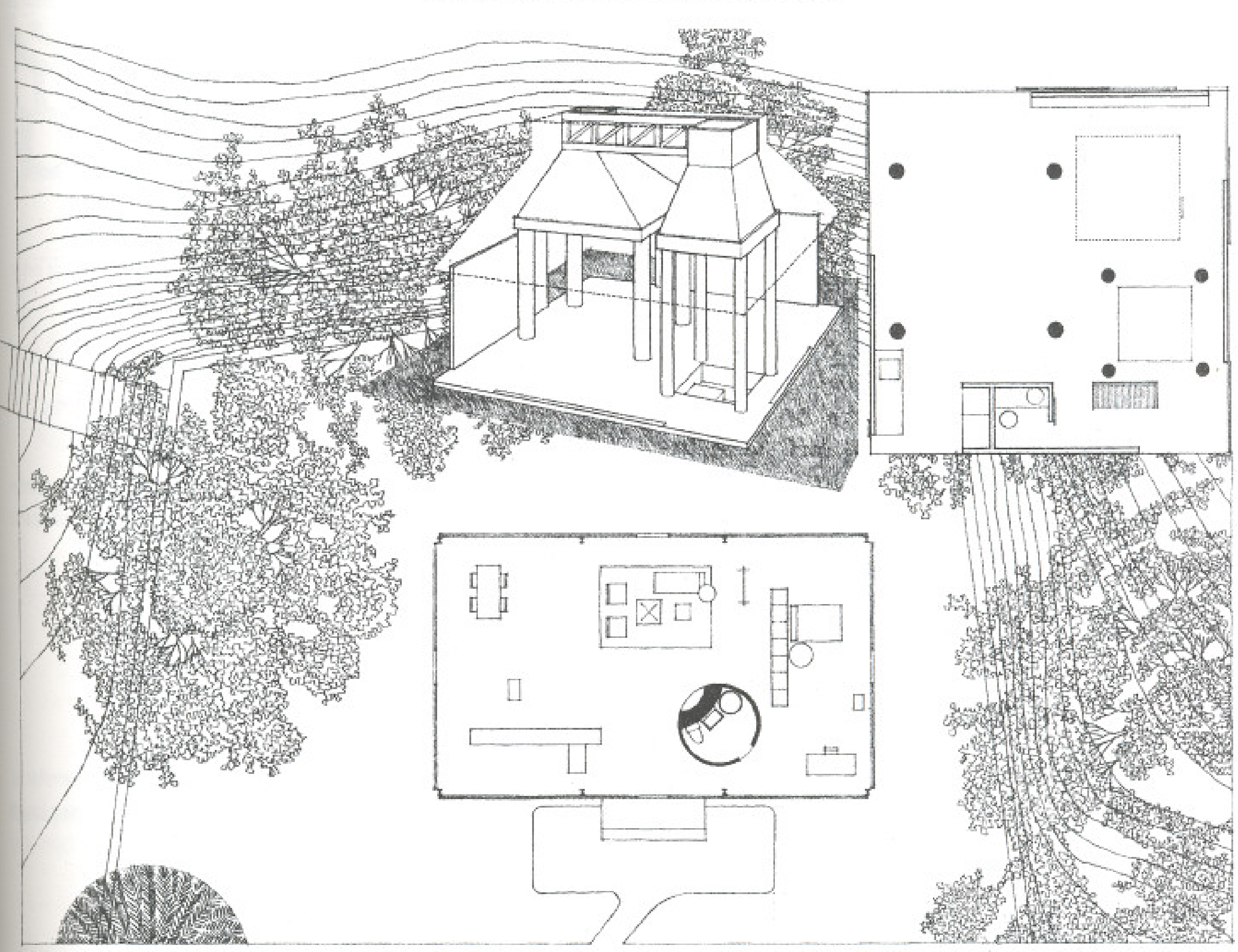




Con el propósito de dotar al espacio contenido de una mayor singularidad se le puede dar la misma forma que al contenedor, pero orientada de distinta manera, así se crea una trama secundaria y una serie de espacios residuales y dinámicos, inscritos en el interior del espacio mayor.

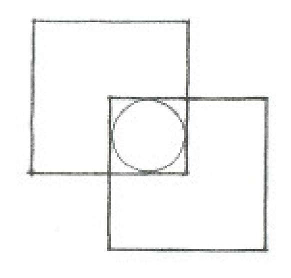




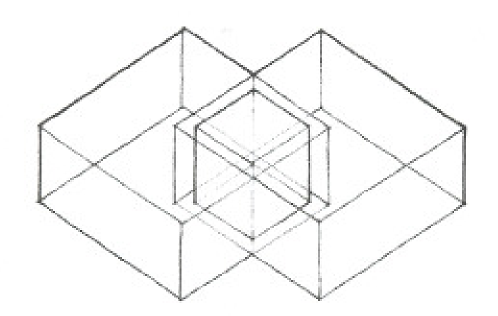
Cabe también que el espacio contenido tenga una forma totalmente distinta del envolvente y con ello se consigue reforzar su imagen de objeto exento. Esta diferenciación formal puede ser el reflejo de la diferenciación funcional entre ambos espacios o de la importancia simbólica de que goza el espacio contenido.

Casa Moore, Orinda, California, 1961, Charles Moore.

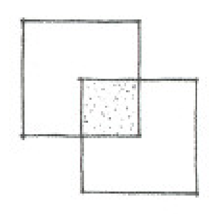


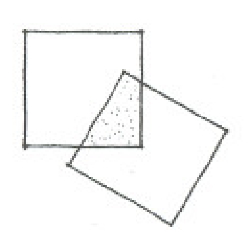
Casa de vidrio, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.

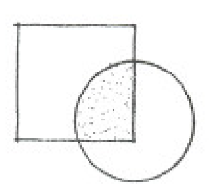


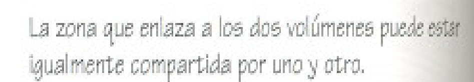


La relación que vincula a dos espacios conexos consiste en que sus campos correspondientes se solapan para generar una zona espacial compartida. Cuando dos espacios entrelazan sus volúmenes según este modelo, cada uno de ellos conserva su identidad y definición espacial, si bien la organización volumétrica será objeto de variadas interpretaciones.

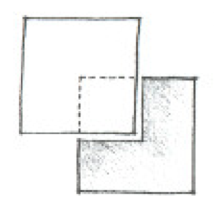


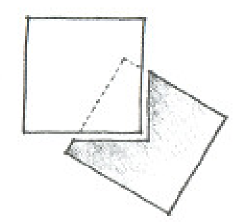


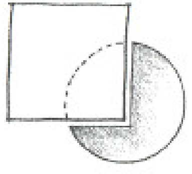


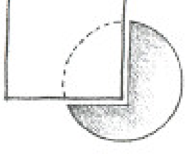


La zona que enlaza a los dos volúmenes puede estar igualmente compartida por uno y otro.

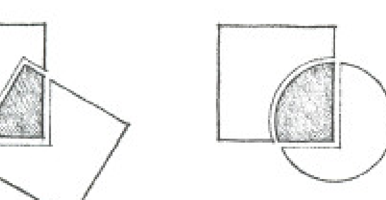






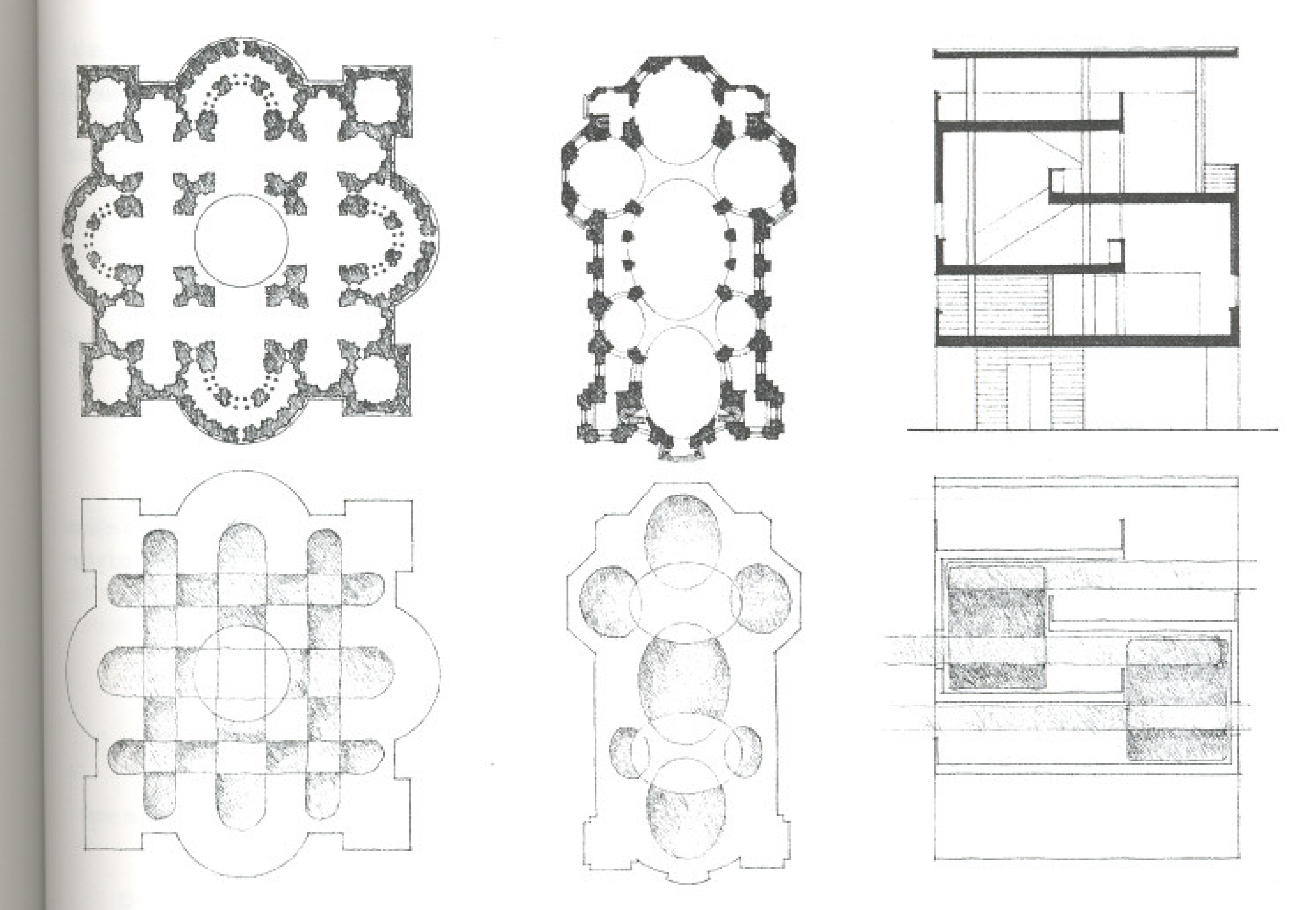


La zona de enlace puede insertarse preferentemente en uno de los espacios y transformarse en una parte integrante del mismo.



Finalmente, la mencionada zona puede desarrollar su propia indivualidad y ser un volumen que une a los dos espacios de partida.

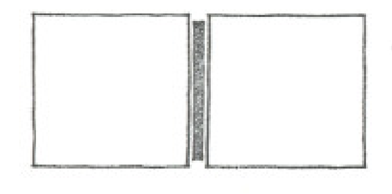
Planta par
1506-1520,

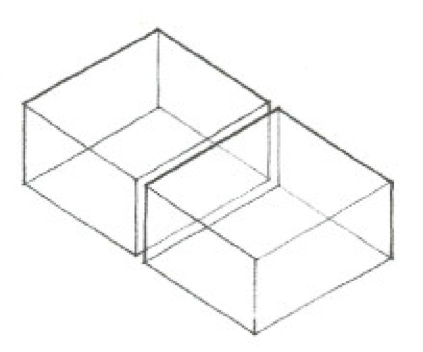


Planta para San Pedro (segunda versión), Roma, 1506-1520, Donato Bramante y Baldassare Peruzzi.

Iglesia de peregrinaje, Vierzehnheiligen, próxima a Bamberg, Alemania, 1743-1773, Balthasar Neumann.

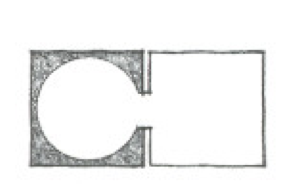
Villa en Cartago, Túnez, 1928, Le Corbusier.

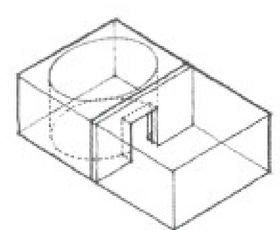


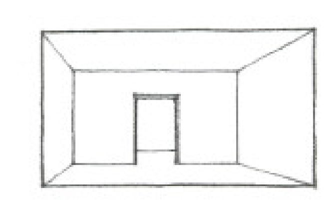


El modelo de relación espacial más frecuente es la continuidad; ésta permite una clara identificación de los espacios y que éstos respondan, del modo idóneo, a sus exigencias funcionales y simbólicas. El grado de continuidad espacial y visual que se establece entre dos espacios contiguos se supeditará a las características del plano que los une y los separa.

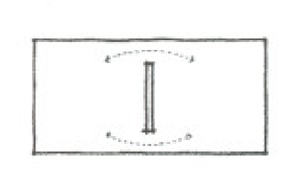
El plano divisor puede:

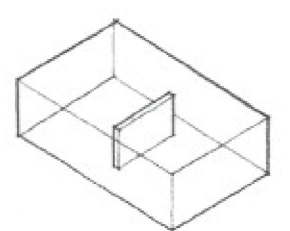


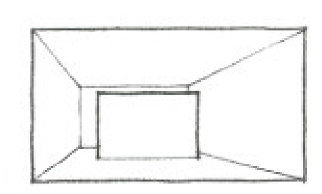




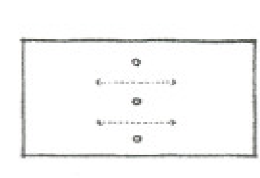
- limitar el acceso físico y visual entre dos espacios contiguos, reforzar su respectiva identidad y fijar sus diferencias.

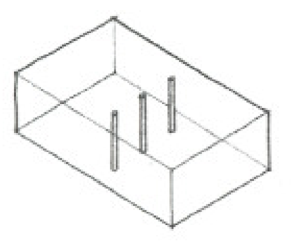


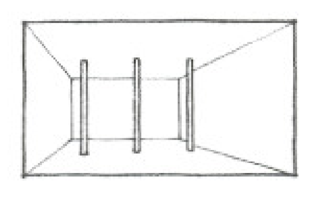




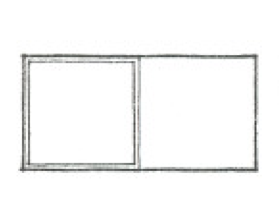
- presentarse como un plano aislado en un simple volumen espacial.

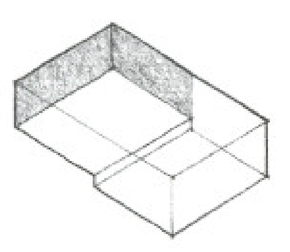


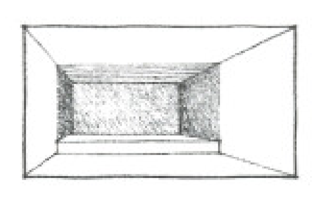




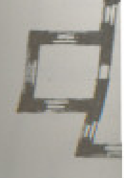
- estar definido por una fila de columnas que posibilita un alto grado de continuidad espacial y visual entre ambos espacios.





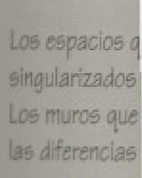


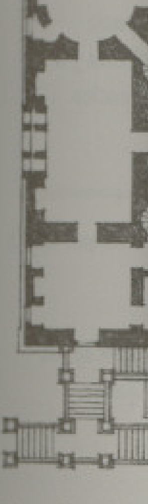
- insinuarse levemente por medio de un cambio de nivel o de articulación superficial. Tanto éste como los anteriores permiten una lectura en la que se lo considera como meros volúmenes espaciales divididos en dos zonas relacionadas.



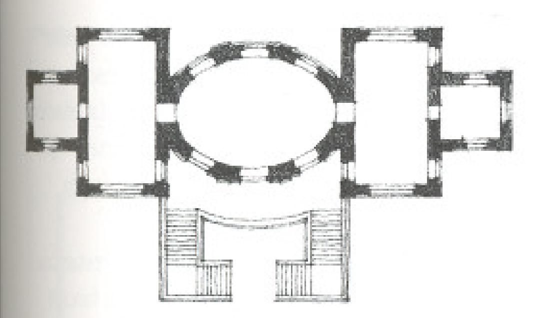
Diseño de pa

Los espacios q
singularizados
Los muros que
las diferencias



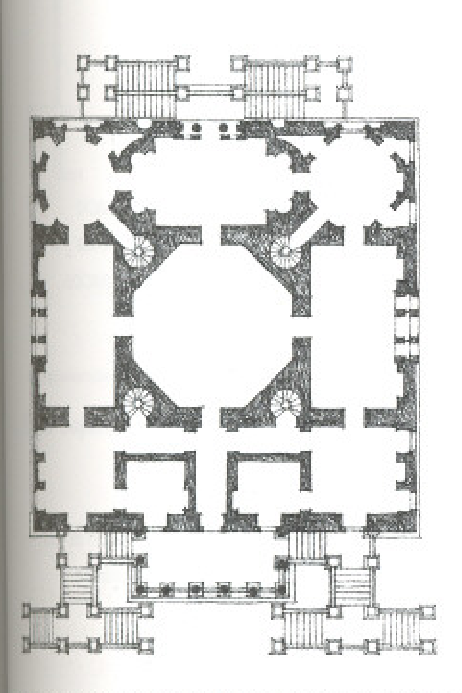


Casa Chiswick, (

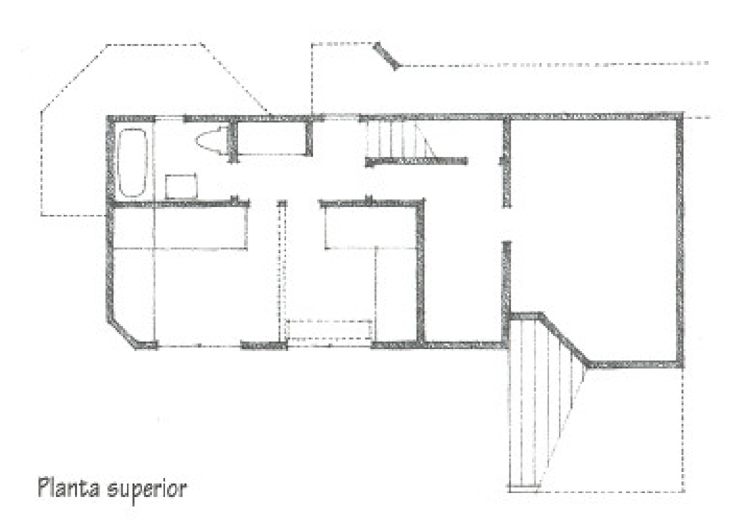


Diseño de pabellón, siglo XVII, Fischer von Erlach.

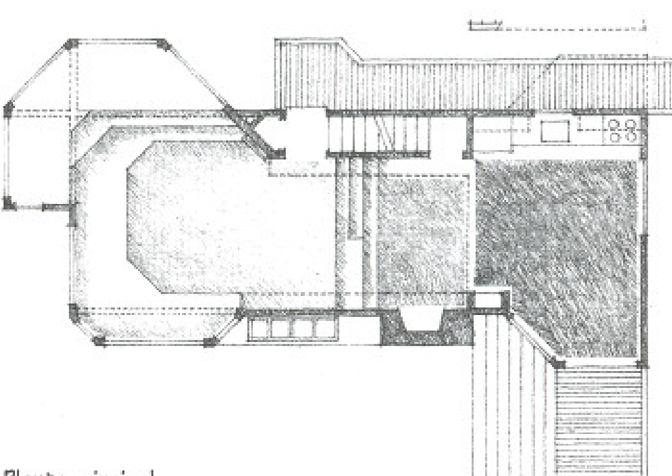
Los espacios que componen estos dos edificios están claramente singularizados en dimensiones y forma.
Los muros que los encierran adaptan sus formas a fin de respetar las diferencias existentes entre espacios contiguos.



Casa Chiswick, Chiswick, Inglaterra, 1729, Lord Burlington y William Kent.

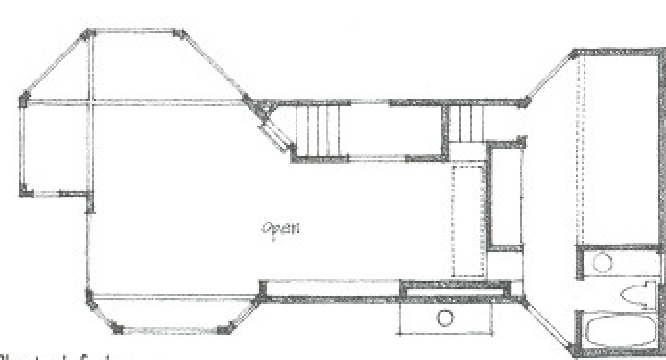


Planta superior



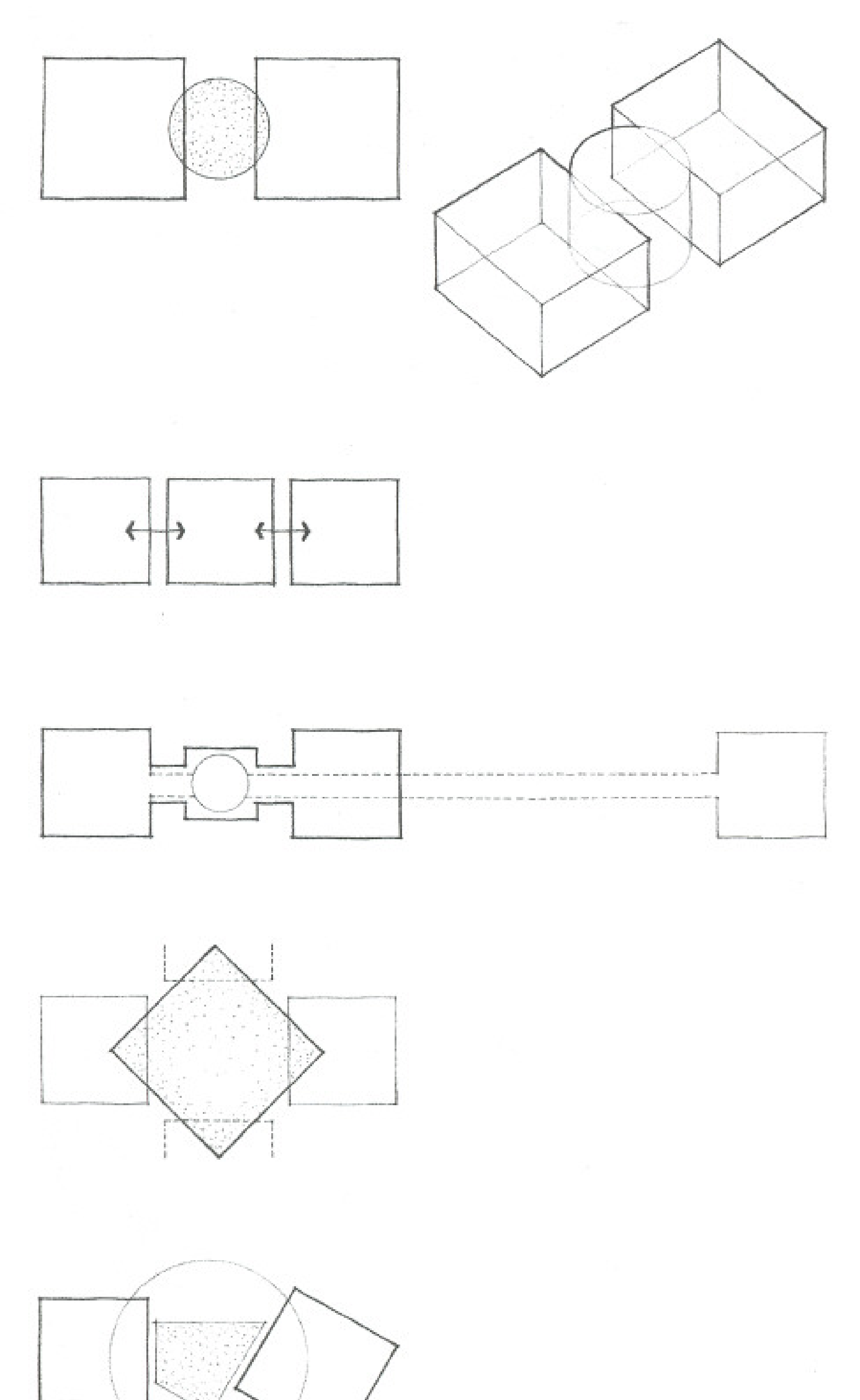
Planta principal

Tres espacios; la sala de estar, el hogar y el comedor son áreas que se definen mejor por cambios en el nivel del suelo, la altura del techo y la calidad de la luz y de las vistas que por los muros planos.



Planta inferior

Casa Lawrence, Sea Ranch, California, 1966, MTLW / Moore-Turbull.



Dos espacios a los que separa cierta distancia pueden enlazarse o relacionarse entre sí con el concurso de un tercer espacio, el cual actúa de intermediario. La relación que une a los dos primeros deriva de las características del tercero, al que están ligados por un nexo común.

El espacio intermedio puede diferir de los dos restantes en forma y orientación, para así manifestar su función de enlace.

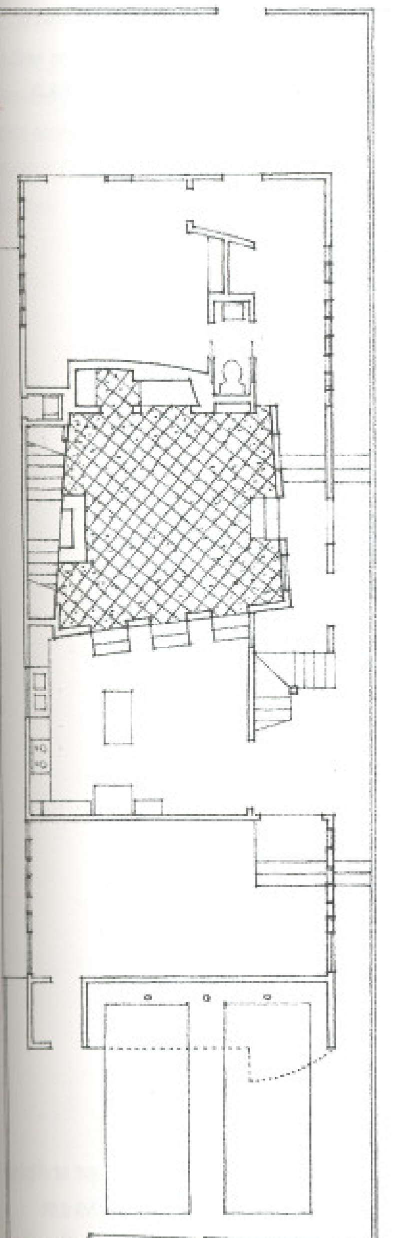
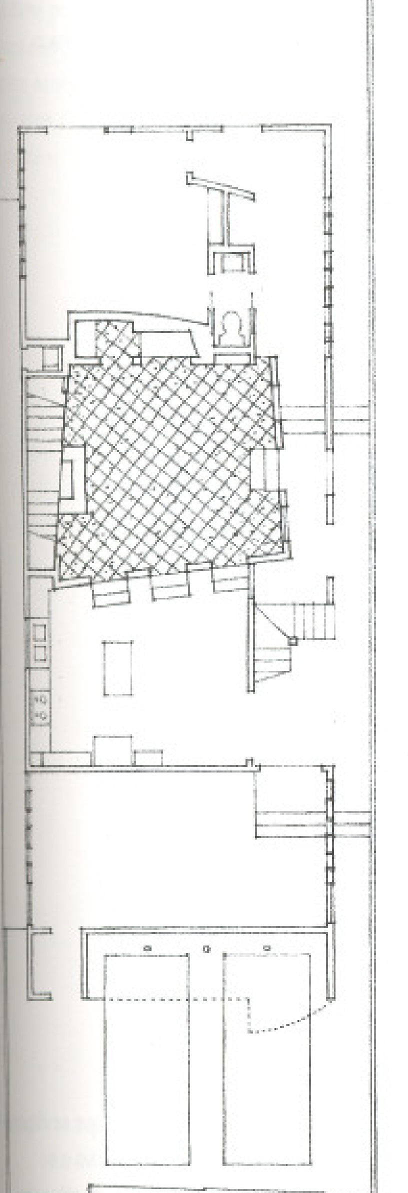
Todos ellos, incluido el espacio intermedio, también pueden ser idénticos en forma y tamaño, produciendo así una secuencia de espacios.

El espacio intermedio puede asumir una forma lineal para enlazar dos espacios distantes uno del otro o que carecen de relaciones directas.

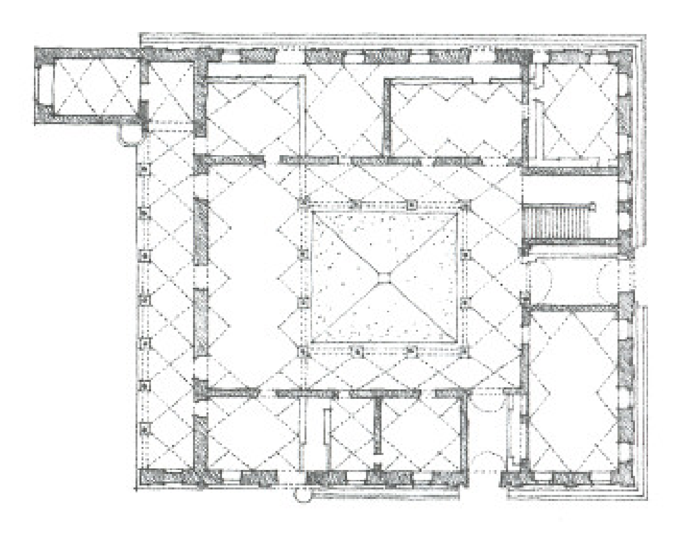
Si es suficientemente grande, cabe que el espacio intermedio pase a dominar la relación establecida y a organizar a su alrededor cierto número de espacios.

La forma del espacio intermedio está en función de las formas y las orientaciones de los espacios que se pretende enlazar o relacionar.

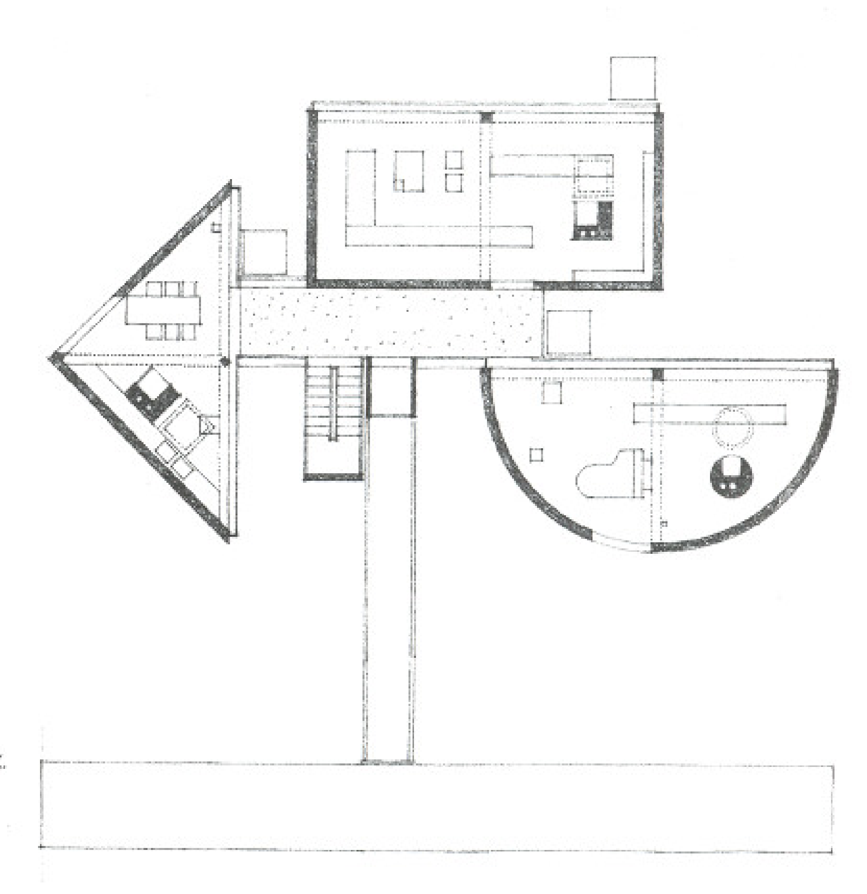
Casa Caplin,

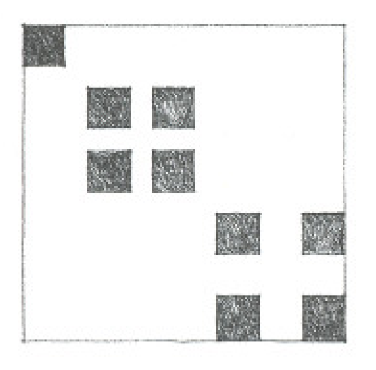
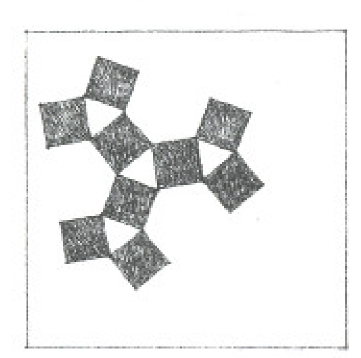
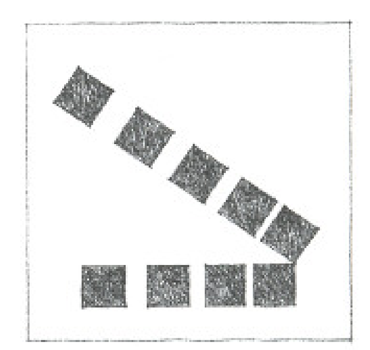
Casa Caplin, Venice, California, 1979, Frederick Fisher.



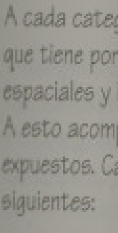
Palacio Piccolomini, Pienza, Italia, 1460. Bernardo Rosselino.

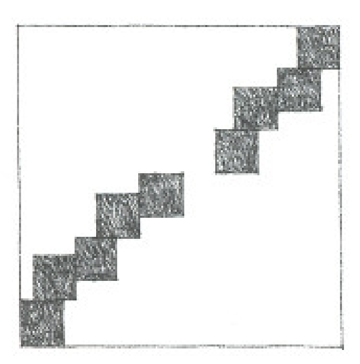
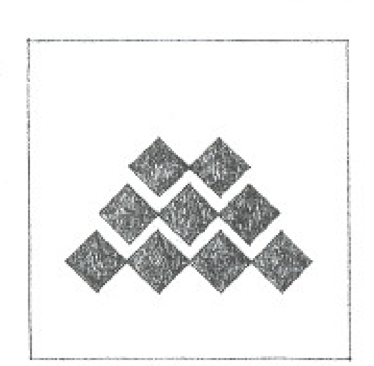
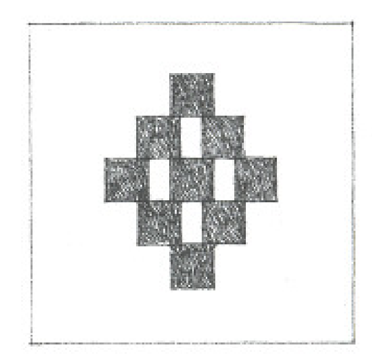
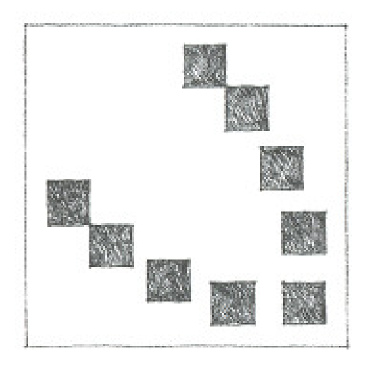
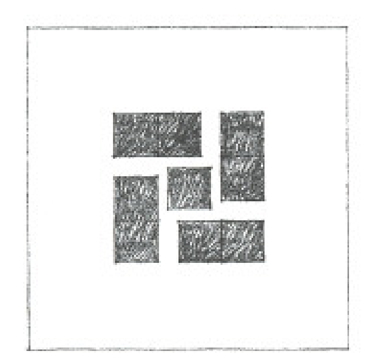
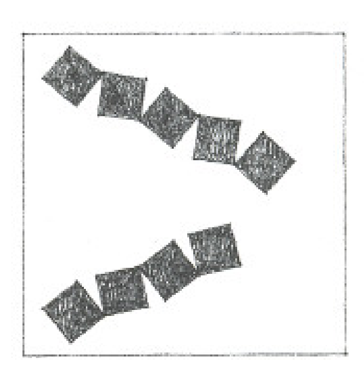


Casa One-Half (Proyecto), 1966, John Hejduk.

Composiciones con nueve cuadrados:
Un estudio de la Bauhaus.



El presente apartado expone los distintos modos en que podemos disponer y organizar los espacios de un edificio. Por lo general, encontramos que en el programa característico de un edificio se exigen cierto número de tipologías espaciales. Estas exigencias pueden suponer para los espacios:

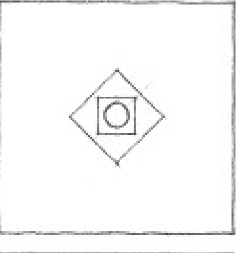
- poseer unas funciones específicas o necesitar unas formas concretas.
- ser flexibles en su uso y manipulados sin trabas.
- ser únicos y singulares en su función o importancia dentro de todo el conjunto.
- tener unas funciones análogas y reunirse según una agrupación funcional, o bien repetirse en una secuencia lineal.
- precisar una exposición exterior a la luz, a la ventilación, a las vistas o acceso a espacios abiertos.
- exigir cierta segregación para lograr intimidad.
- ser accesibles con facilidad.

Dentro de la organización total del edificio, la manera en que se disponen estos espacios puede poner en claro su importancia relativa o su cometido simbólico. La elección del tipo organizativo en una situación concreta dependerá de:

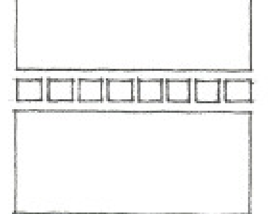
- las peticiones que integran el programa de construcción: proximidades funcionales, exigencias dimensionales, clasificación jerárquica de los espacios, exigencias de accesos, de luz, de vistas, etc.
- los condicionamientos externos del emplazamiento que pueden limitar la forma de organización o de crecimiento, o también estimular una organización para tomar el mando de ciertos rasgos distintivos del emplazamiento, mientras otros se dejan a un lado.

A cada categoría de organización espacial antecede un apartado introductor, que tiene por misión comentar las características formales, las relaciones espaciales y las respuestas ambientales que tal organización suministra. A esto acompañan una serie de ejemplos que ilustran los puntos básicos expuestos. Cada ejemplo en particular debe analizarse en los términos siguientes:

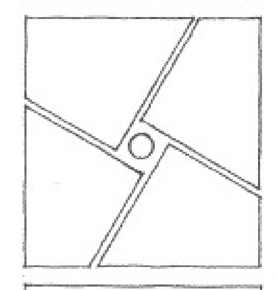
- ¿Qué clase de espacios se disponen? ¿Dónde? ¿Cómo se definen?
- ¿Qué relaciones vinculan a los espacios entre sí y con el exterior?
- ¿Dónde se sitúa al acceso? ¿Qué circulación se establece?
- ¿Cuál es la forma exterior de la organización? ¿De qué forma responde a su contexto?



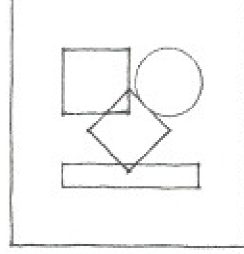
Organización central
Espacio central y dominante, en torno al cual se agrupan cierto número de espacios secundarios



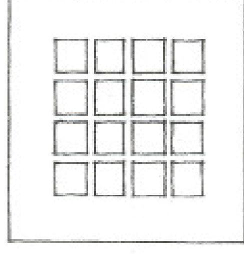
Organización lineal
Secuencia lineal de espacios repetidos



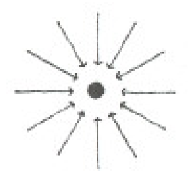
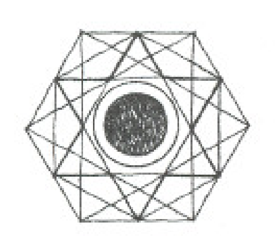
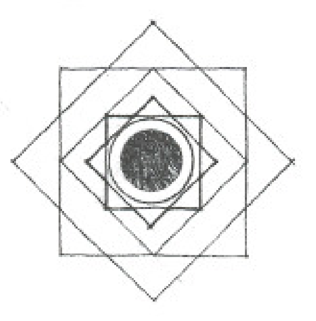
Organización radial
Espacio central desde el que se extiende radialmente según organizaciones lineales



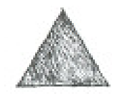
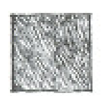
Organización agrupada
Espacios que se agrupan basándose en la proximidad o en la participación en un rasgo visual común o de una relación

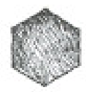


Organización en trama
Espacios organizados en el interior del campo de una trama estructural o cualquier otra trama tridimensional

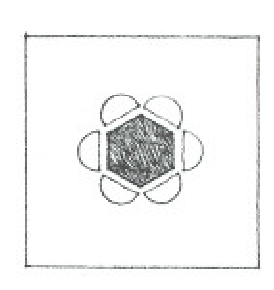
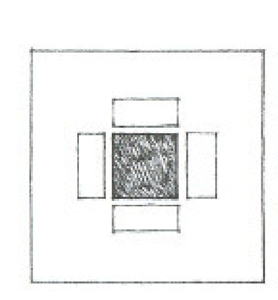
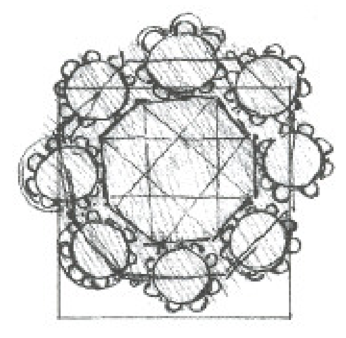




Una organización central es una composición estable y concentrada, compuesta de numerosos espacios secundarios que se agrupan en torno a uno central, dominante y de mayor tamaño.

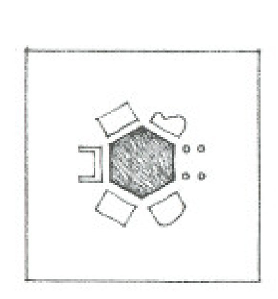
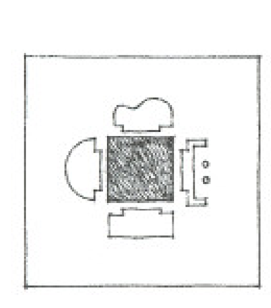
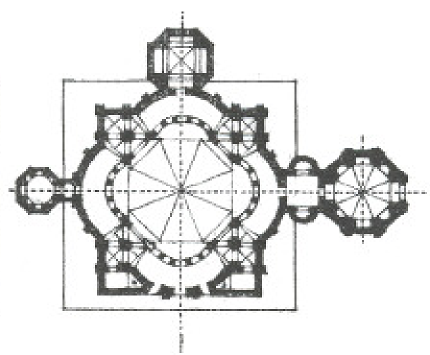


El espacio central y unificador de la organización generalmente es de forma regular y de dimensiones suficientemente grandes que permitan reunir a su alrededor a los espacios secundarios.

Iglesia ideal, Leonardo Da Vinci

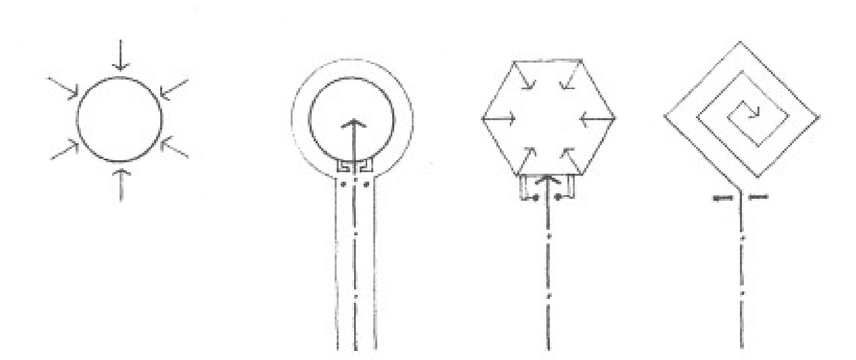
Frecuentemente se presenta el caso en que los espacios secundarios son iguales en función, forma y tamaño, por lo que se crea una distribución de conjunto que es geométricamente regular y simétrica respecto a dos o más ejes.

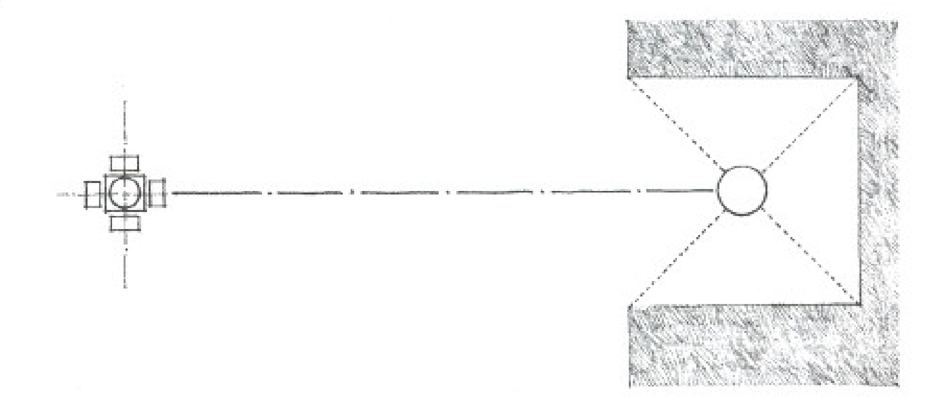
San Lorenzo Maggiore

Por el contrario, como respuesta a sus respectivas exigencias funcionales, a su importancia con relación al conjunto, o al mismo contexto, los espacios secundarios pueden diferir formalmente entre sí, situación que posibilita la adecuación de la forma organizativa a las distintas características de su emplazamiento.

Dado que la forma de una organización central es intrínsecamente no direccional, las características de aproximación y entrada a la misma vendrán supeditadas a las del emplazamiento y a la correcta articulación de usos de los espacios secundarios como forma de ingreso.

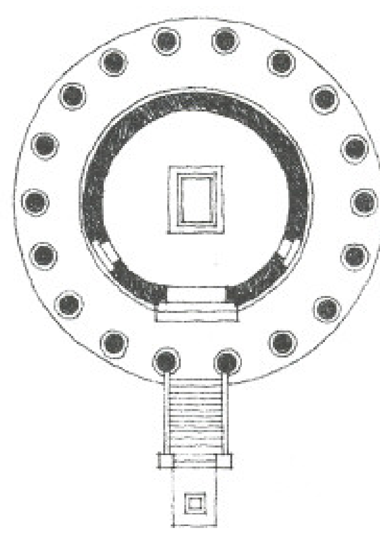


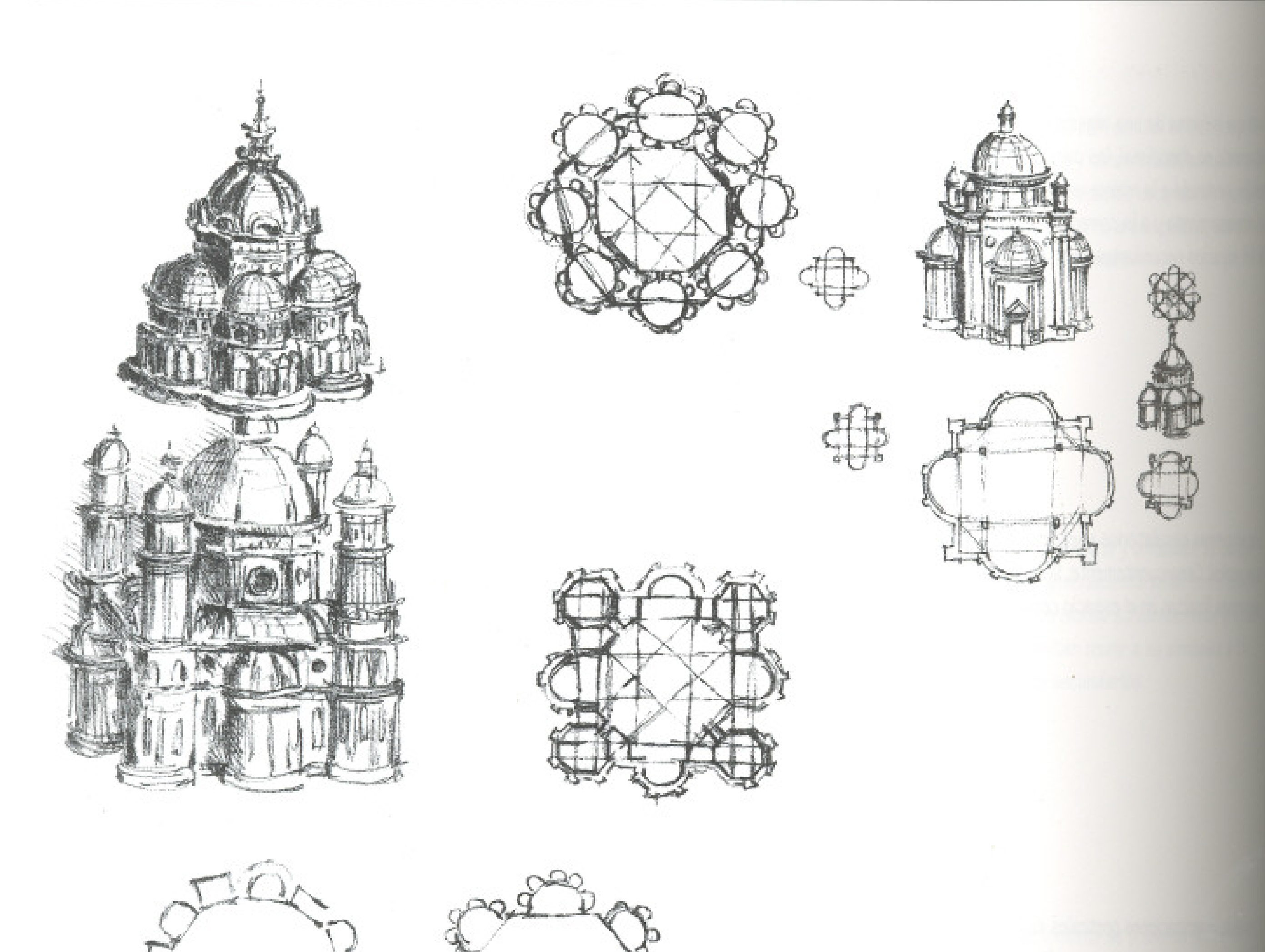
Los esquemas circulatorios pueden ser radiales, en bucle o en espiral. Consecuentemente, la mayor parte de estos esquemas finalizan en el espacio central.



Aquellas organizaciones centrales cuyas formas son relativamente compactas y geométricamente regulares pueden destinarse a:

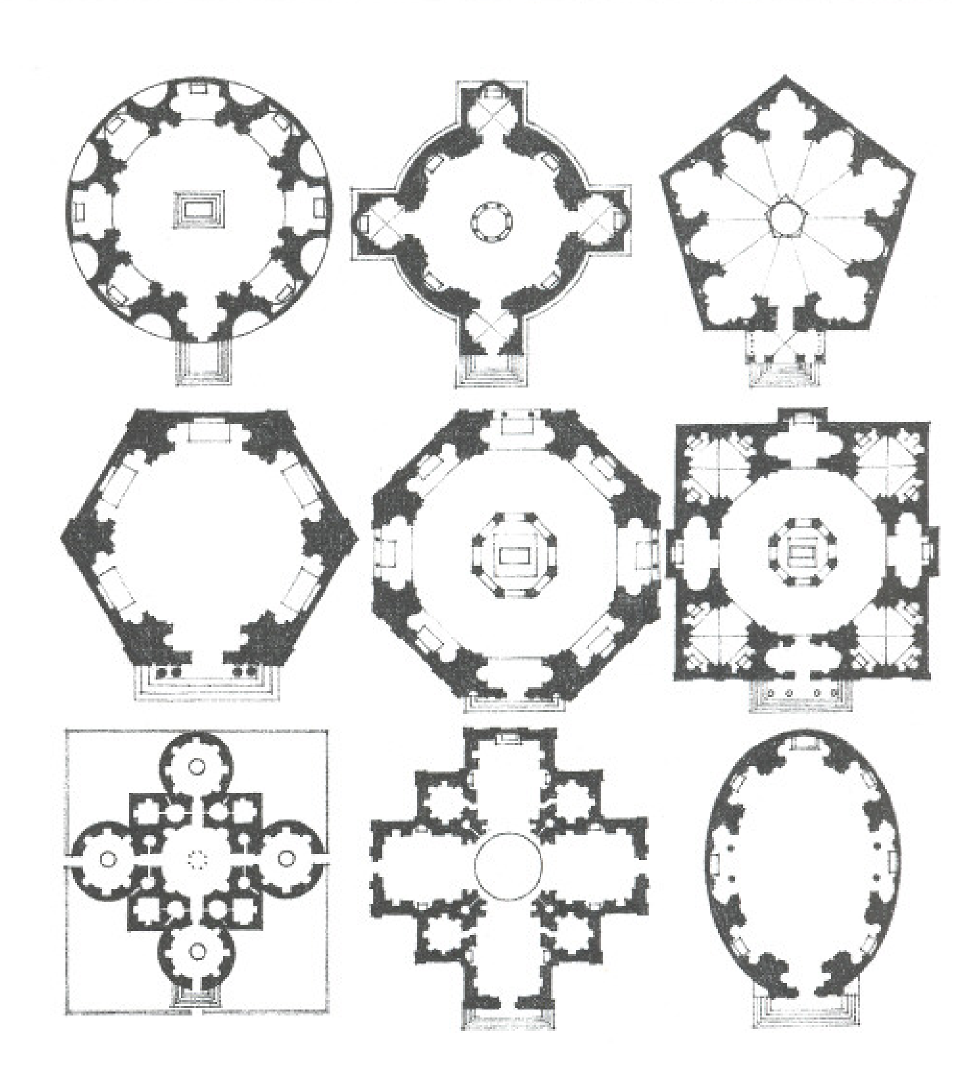
- establecer hitos o "lugares" en el espacio
- ser término de composiciones axiales
- actuar como forma-objeto inserta en un campo o volumen espacial exactamente delimitado.

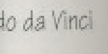


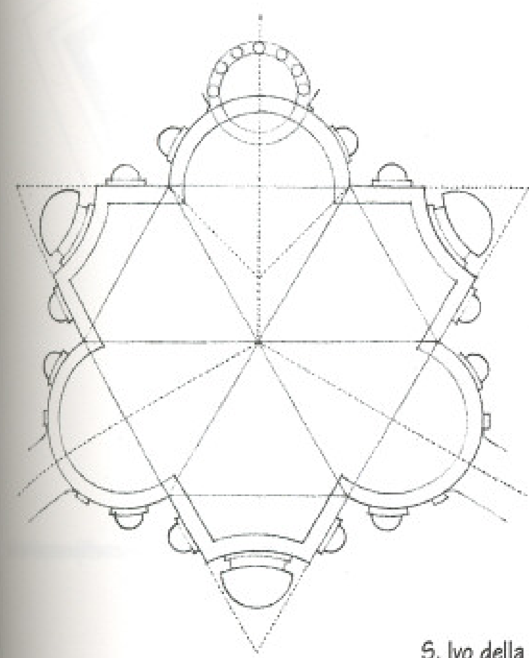


Estos dibujos se basan en bocetos trazados por Leonardo da Vinci para las plantas de la iglesia ideal, 1490.

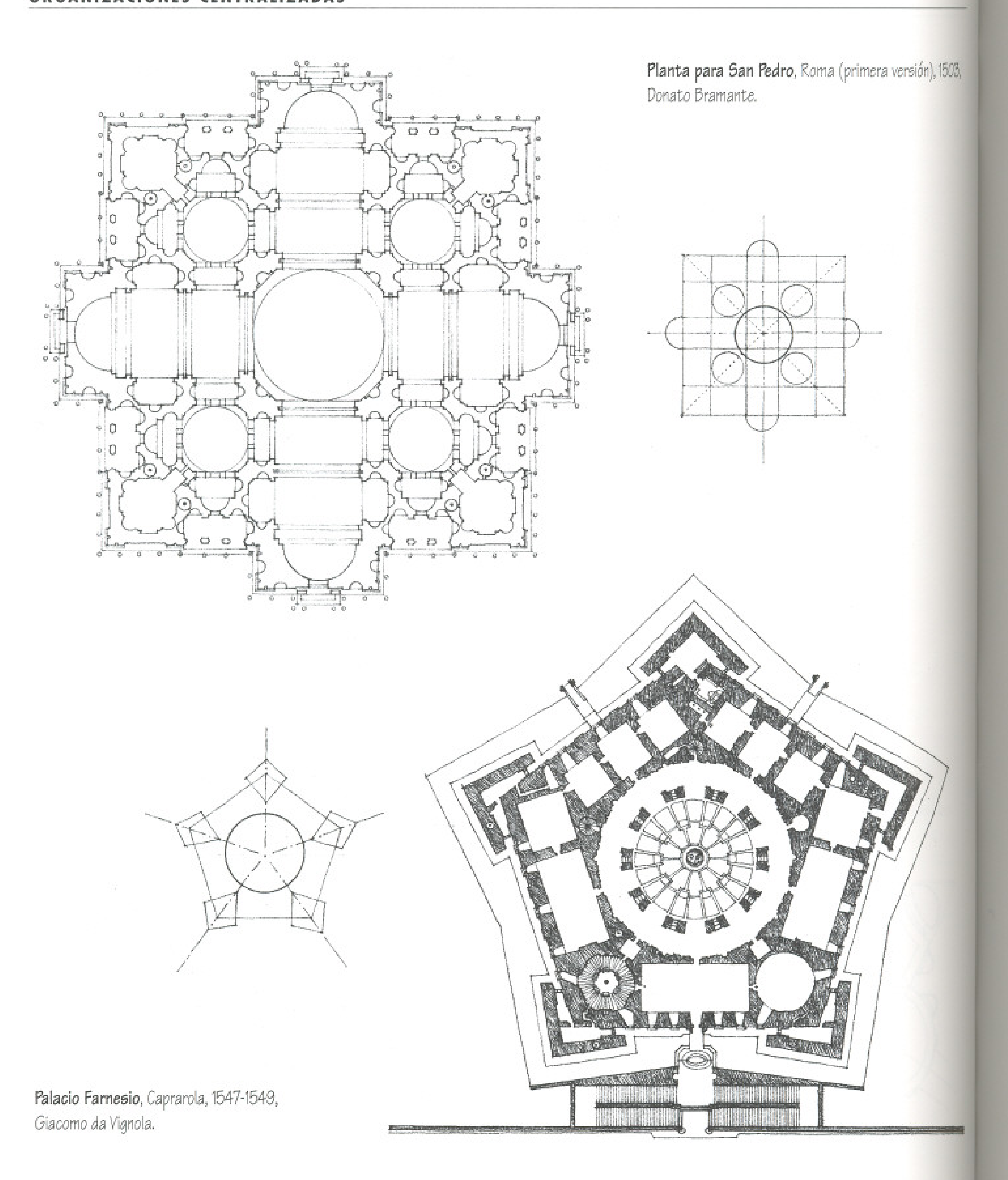
Plantas Centralizadas, 1547, Sebastiano Serlio.







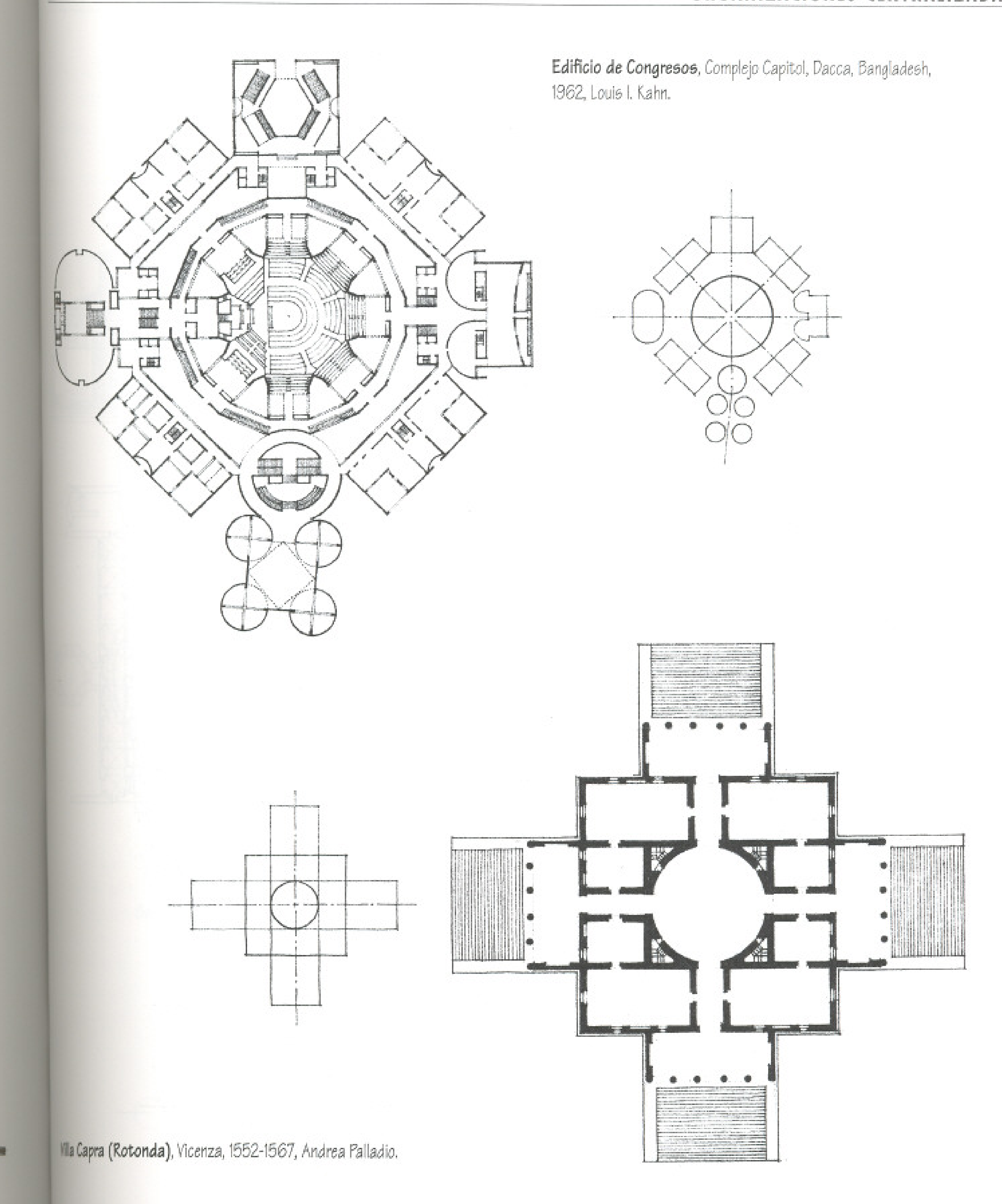
S. Ivo della Sapienza, Roma, 1642-1650, Francesco Borromini.



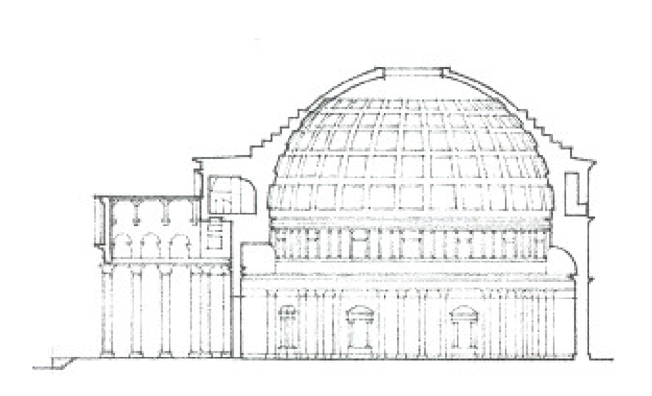
Planta para San Pedro, Roma (primera versión), 1503, Donato Bramante.

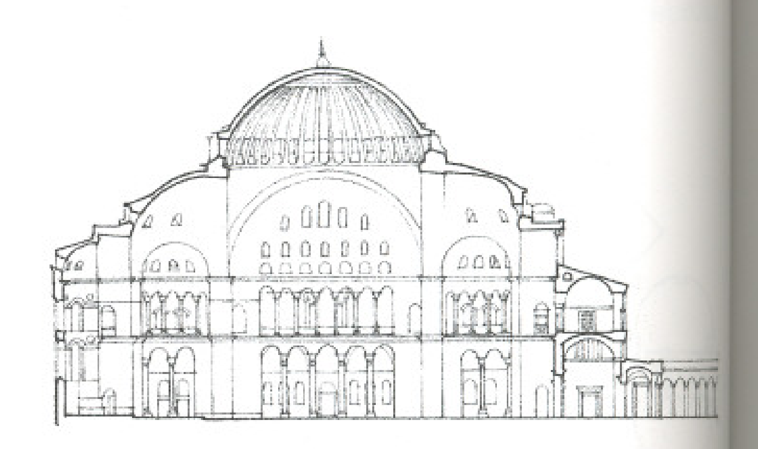
Palacio Farnesio, Caprarola, 1547-1549, Giacomo da Vignola.

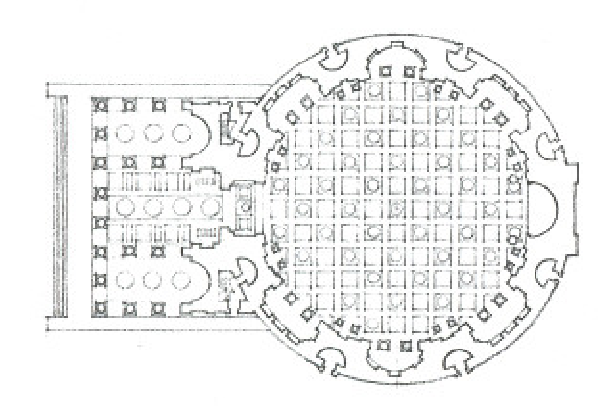
Edificio de Congresos, Complejo Capitol, Dacca, Bangladesh, 1962, Louis I. Kahn.



Villa Capra **(Rotonda)**, Vicenza, 1552-1567, Andrea Palladio.



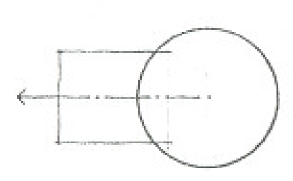


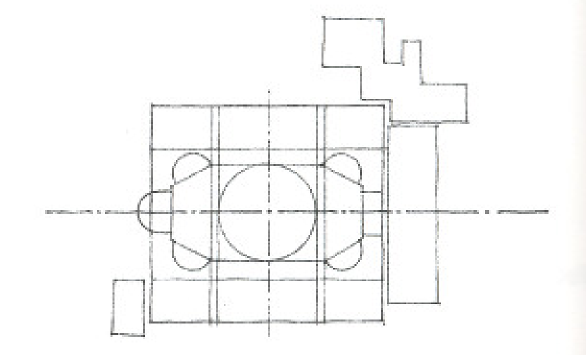


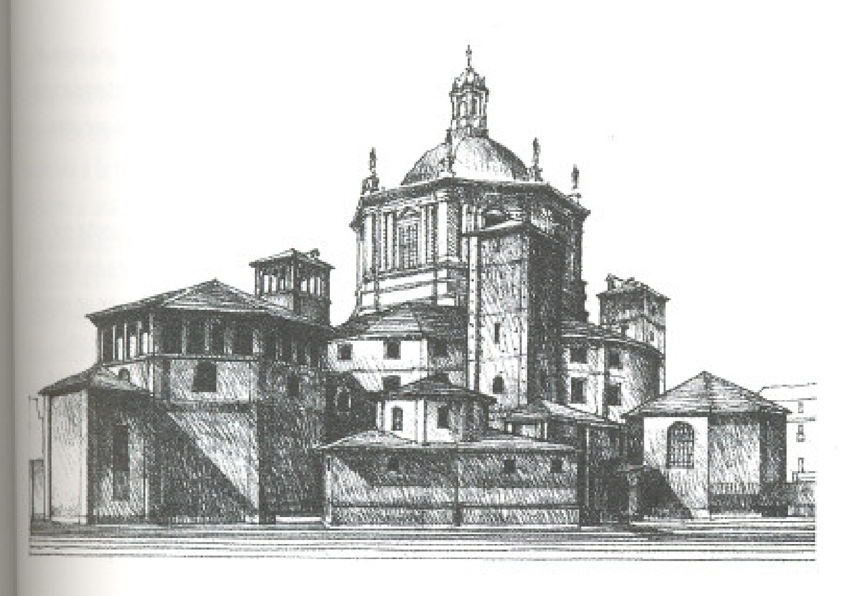
El Panteón, Roma, 120-124.

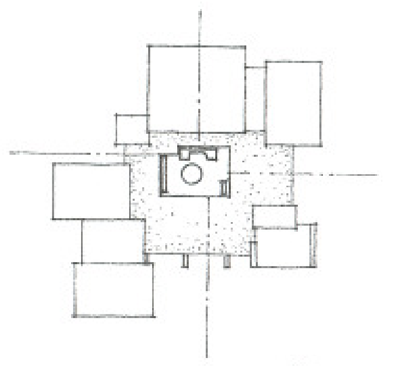


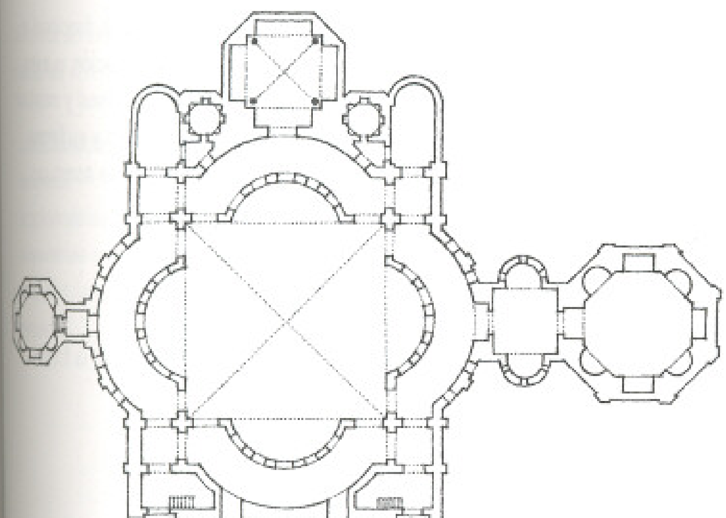
Santa Sofía, Constantinopla (Estambul), 532-537, Antemio de Tralles e Isidoro de Mileto.

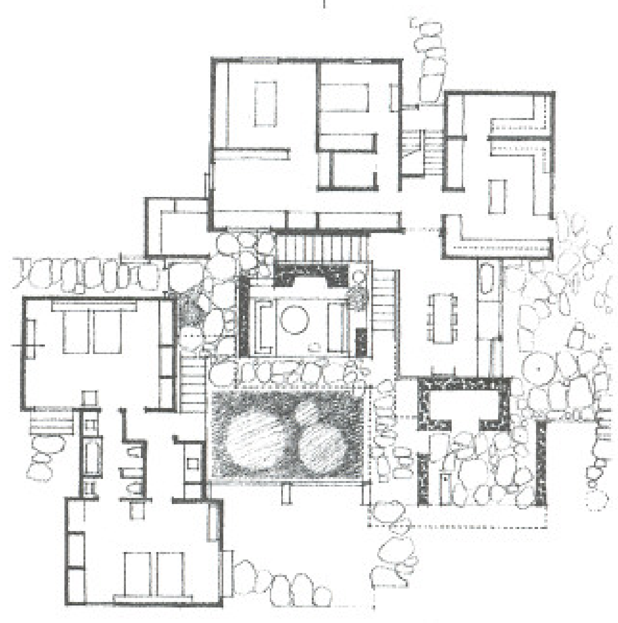






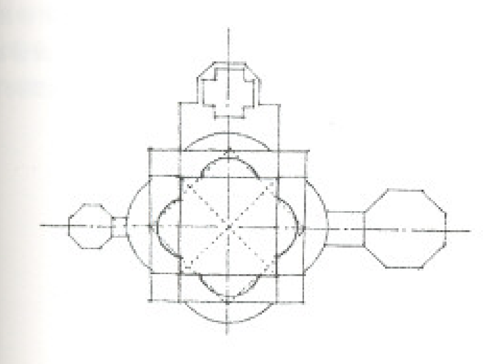


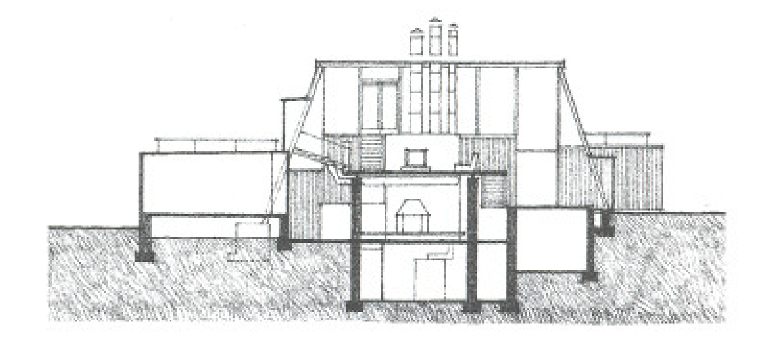


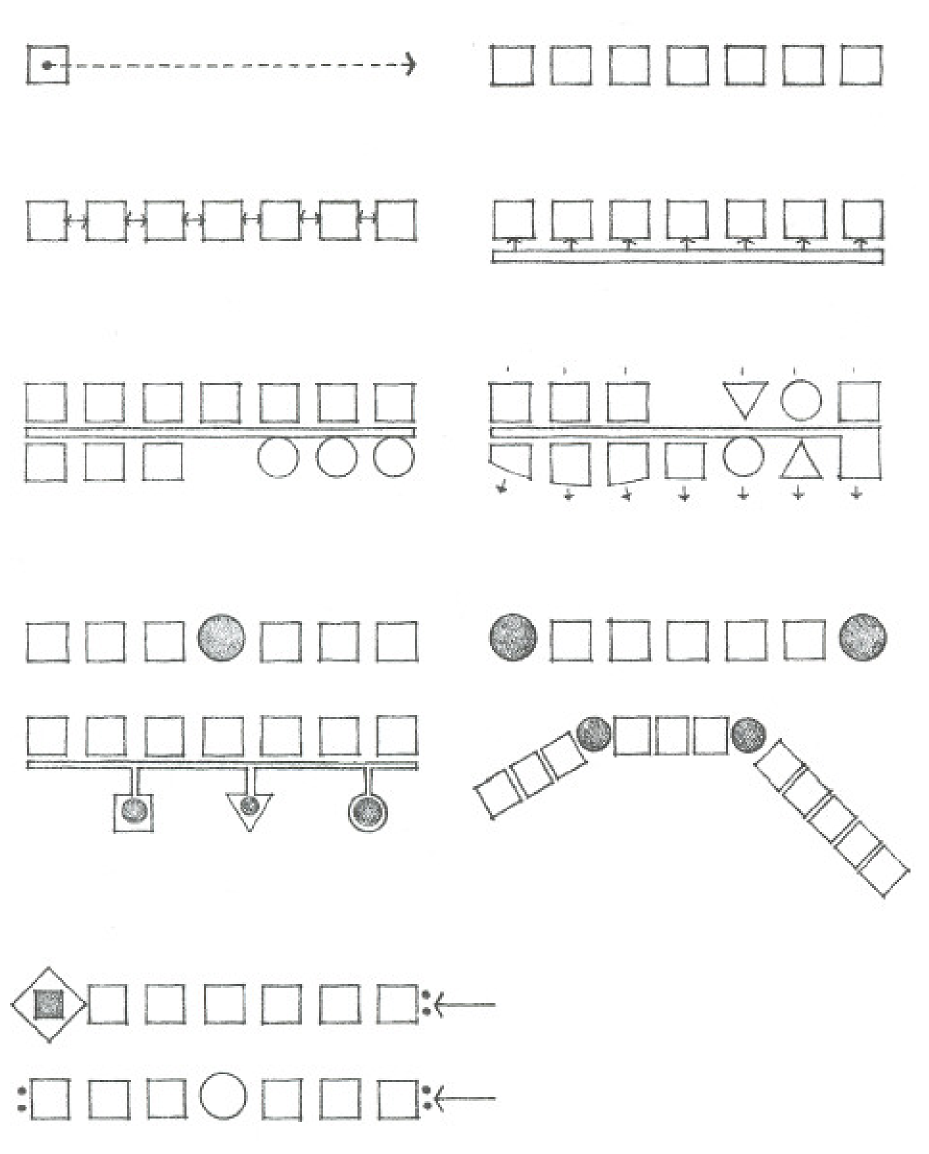


San Lorenzo Maggiore, Milán, Italia, 480.

Casa Greenhouse, Connecticut, 1973-1975, John M. Johansen.







Una organización lineal esencialmente en una serie de espacios. Estos espacios pueden estar interrelacionados directamente, o bien estar enlazados por otro espacio lineal independiente y distinto.

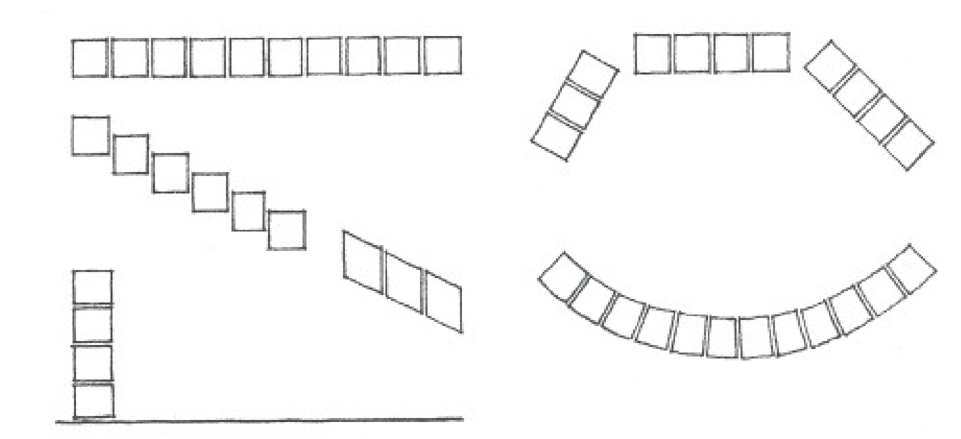
Una organización lineal suele estar compuesta por unos espacios repetidos que son similares en tamaño, forma y función. También puede consistir en un espacio lineal que a lo largo de su longitud distribuye un conjunto de espacios de diferente tamaño, forma o función. En ambos casos, cada uno de los espacios tiene una exposición al exterior.

Aquellos espacios que sean importantes, funcional o simbólicamente dentro de esta organización, pueden ocupar cualquier lugar en la secuencia lineal y mostrar su relevancia mediante sus dimensiones y su forma. No obstante, esta significación se puede acentuar situándolo

- al final de la secuencia
- en oposición a la linealidad o
- en un punto de giro de un fragmento de la forma lineal.

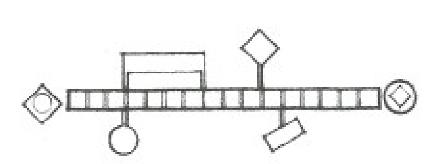
En virtud de su longitud, las organizaciones lineales marcan una dirección y producen la sensación de movimiento, de extensión y de crecimiento. Para detener este crecimiento es correcto recurrir a la conclusión de organizaciones lineales con un espacio o una forma dominante, a la articulación de un acceso o a la conexión con otra forma constructiva o topográfica del emplazamiento.

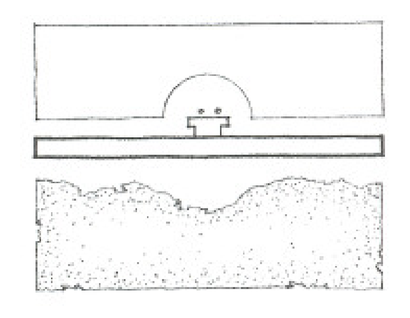
La forma de la organización lineal es intrínsecamente flexible y fácilmente puede dar solución a las diferentes condiciones del emplazamiento. Se acomoda a la topografía de un terreno, se adapta en torno a una extensión de agua o un bosque o gira buscando la orientación óptima para que los espacios disfruten de asoleo y vistas. Esta organización puede ser recta, segmentada o curva; puede desarrollarse horizontalmente a través del emplazamiento, ascender en diagonal una ladera o permanecer vertical como una torre.



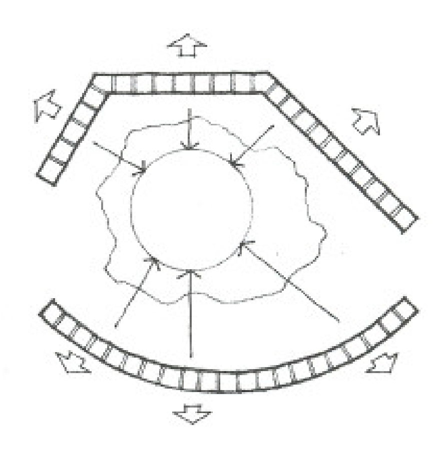
La forma de una organización lineal se puede relacionar con otras formas de su contexto:

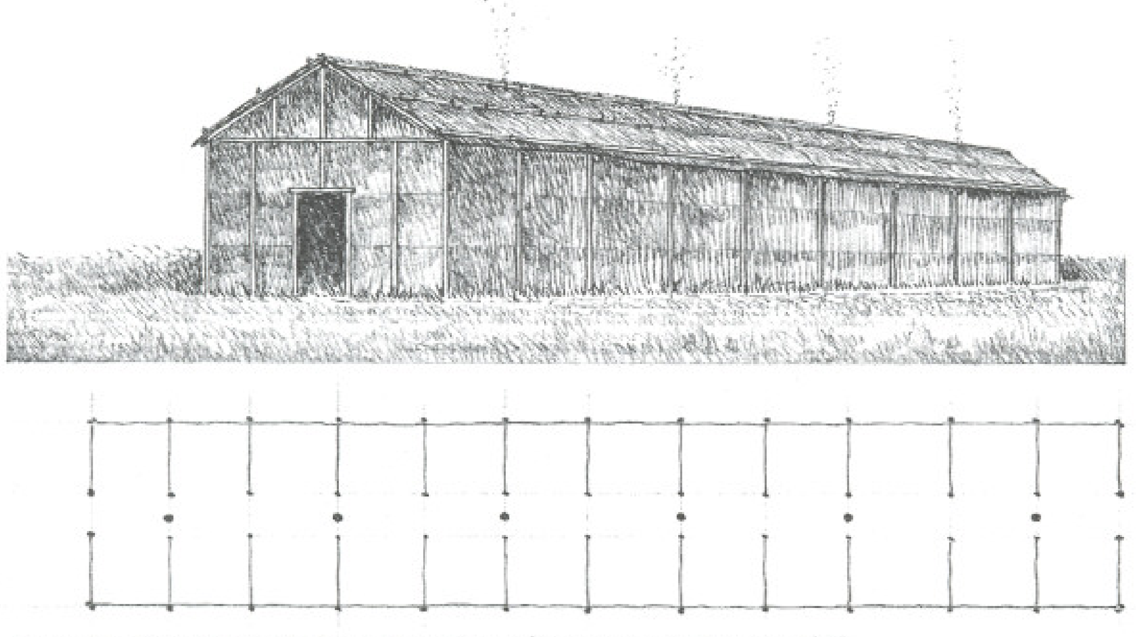
- conectándolas y disponiéndolas en toda su longitud.
- empleándolas como muro o barrera a fin de separarlas en dos campos distintos.
- rodeándolas y encerrándolas en un campo espacial.



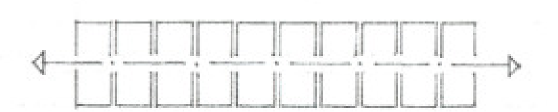


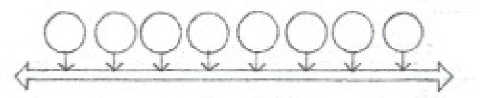
Las formas curvas o segmentadas encierran, en su concavidad, un campo del espacio exterior y, al mismo tiempo, orientan sus espacios hacia el centro del campo. En sus lados convexos parece como si estas formas se enfrentaran al espacio y lo apartaran de sus propios campos.

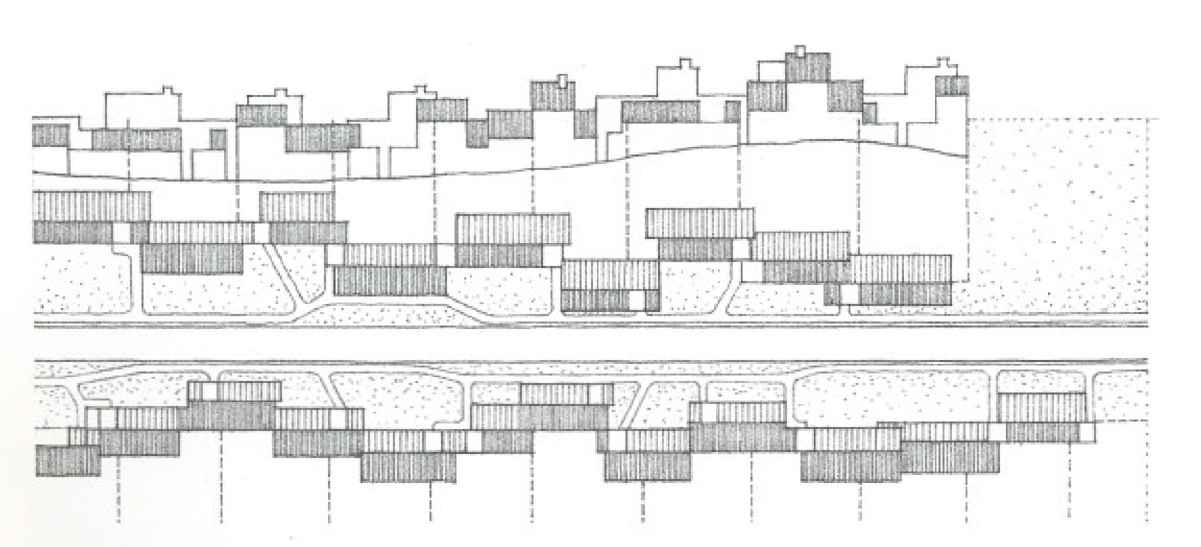




Longhouse, típica vivienda de las tribus de la confederación iroquesa norteamericana, c. 1600.

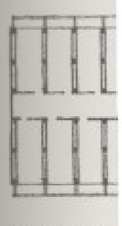




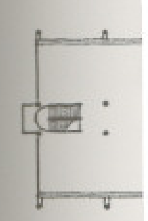


Viviendas adosadas formando una calle de pueblo (proyecto), 1955, James Stirling (Team X).

Ampliación re

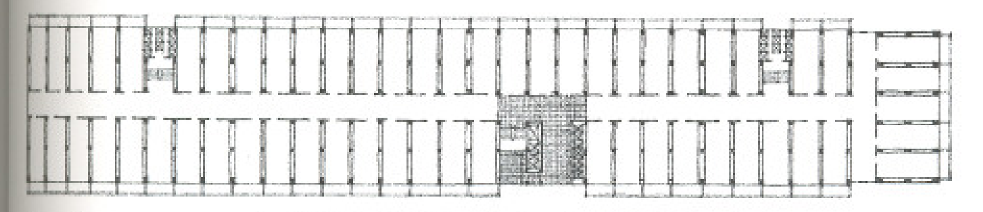


Planta de

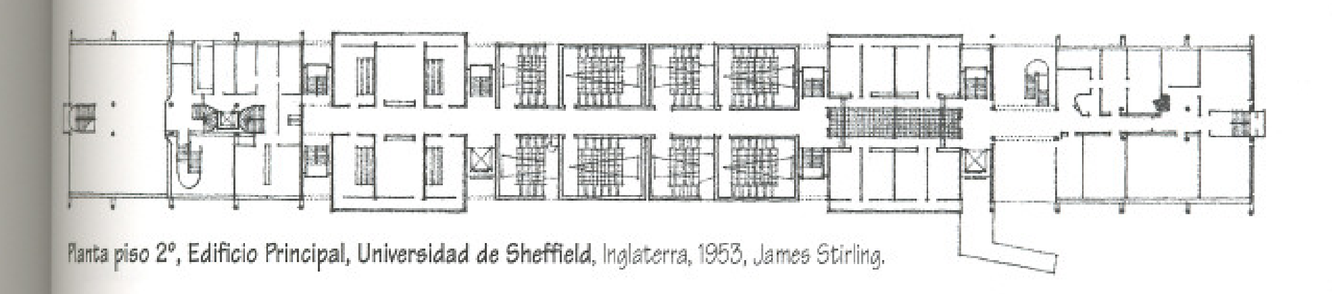


Planta pis

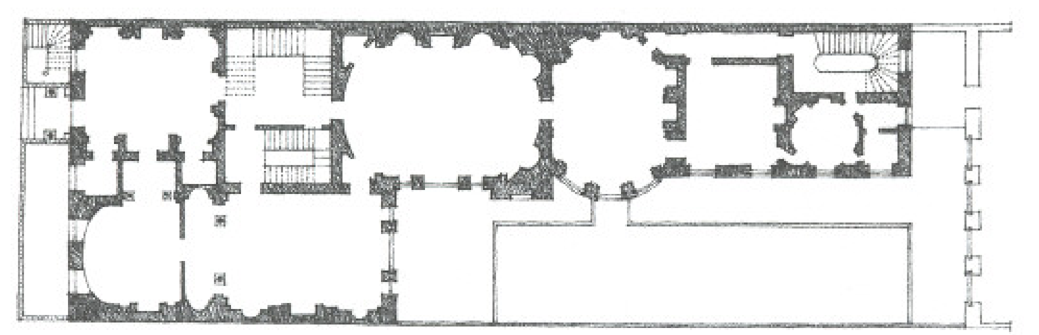
Ampliación residencial, Universidad S. Andrews, Escocia, 1964-1968, James Stirling.



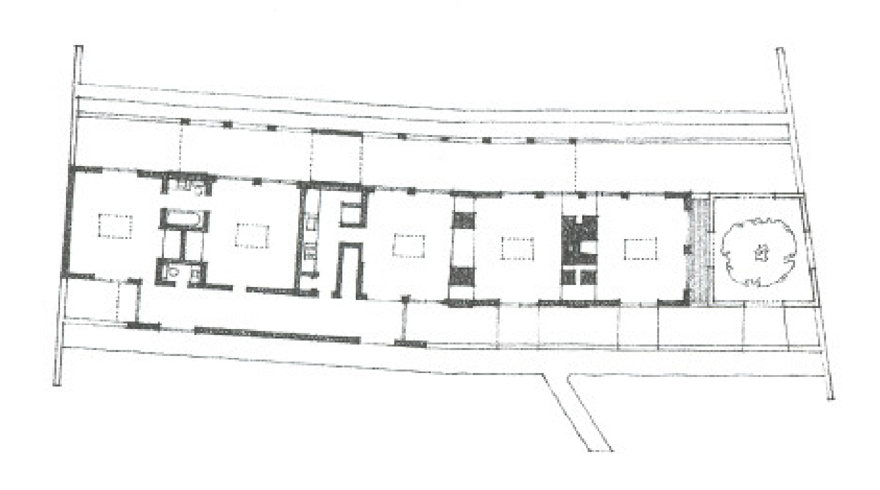
Planta de apartamentos tipo, Unidad de Habitación, Marsella, 1946-1952, Le Corbusier.



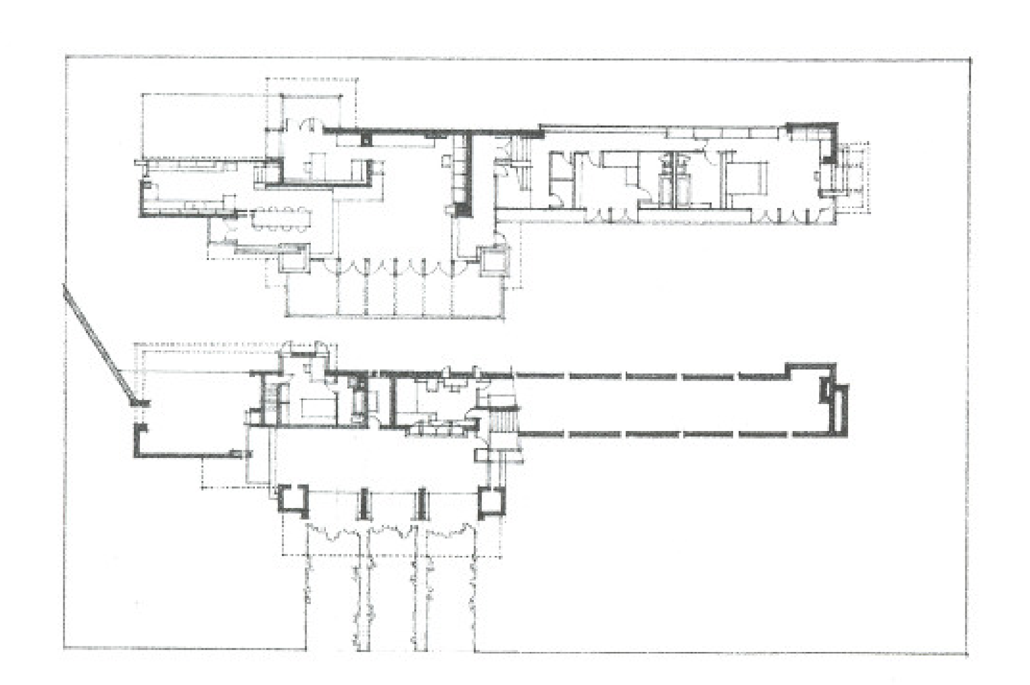
Planta piso 2°, Edificio Principal, Universidad de Sheffield, Inglaterra, 1953, James Stirling.



Casa de Lord Derby, Londres, 1777, Robert Adam.

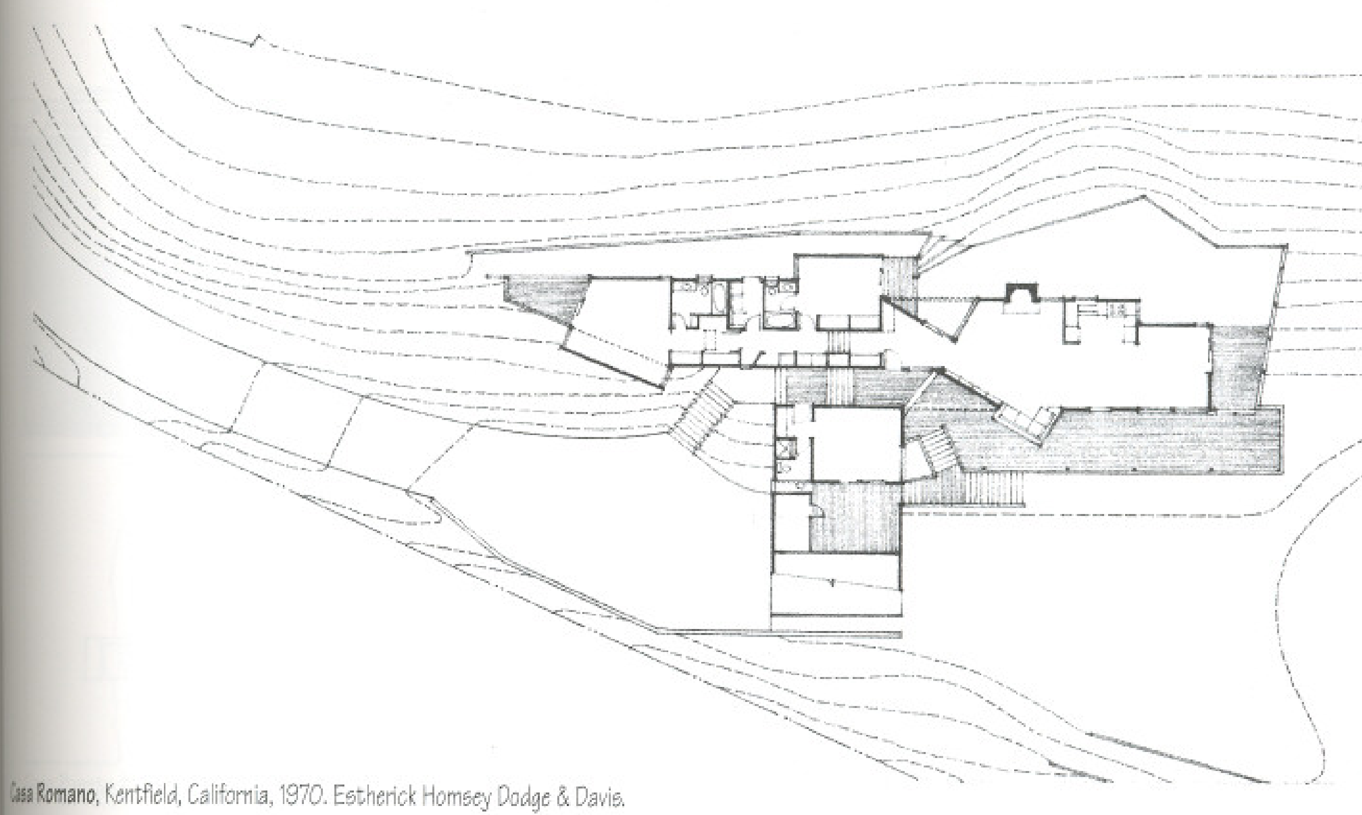


Casa Pearson (Proyecto), 1957, Robert Venturi.



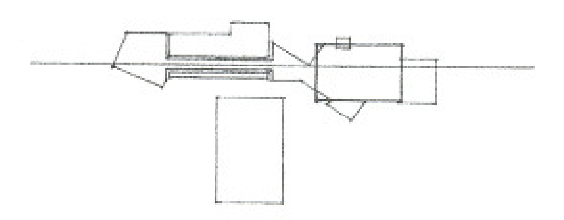
Casa Lloyd Lewis, Libertyville, Illinois, 1940, Frank Lloyd Wright.

s, 1777,

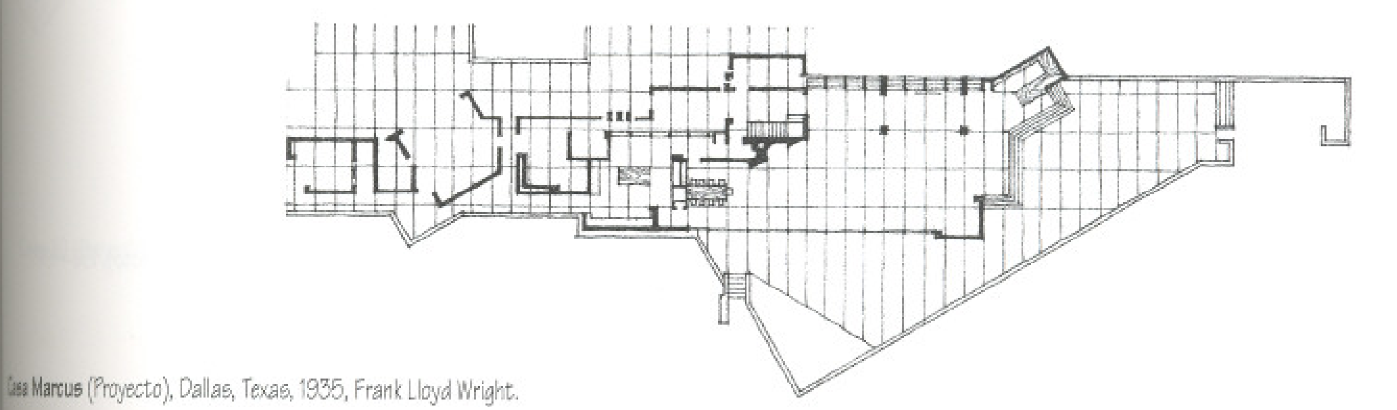


957,

Casa Romano, Kentfield, California, 1970. Estherick Homsey Dodge & Davis.



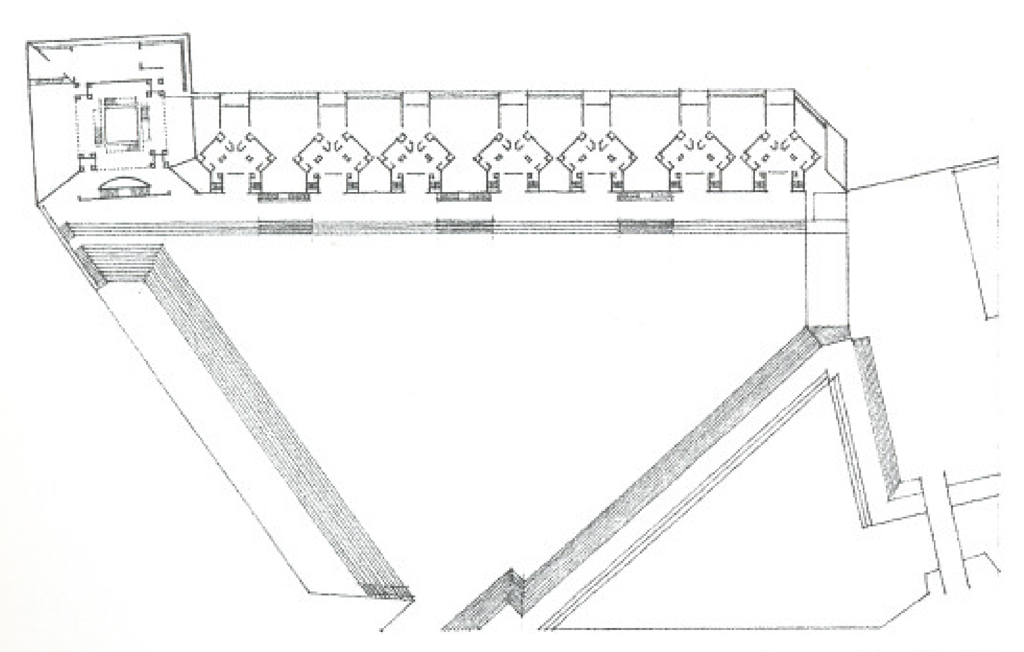
lle, Illinois,



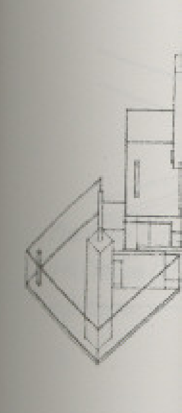
Casa Marcus (Proyecto), Dallas, Texas, 1935, Frank Lloyd Wright.

Centro urbano, Castrop-Rauxel, Alemania (Concurso), 1965, Alvar Aalto.

Casa Puen



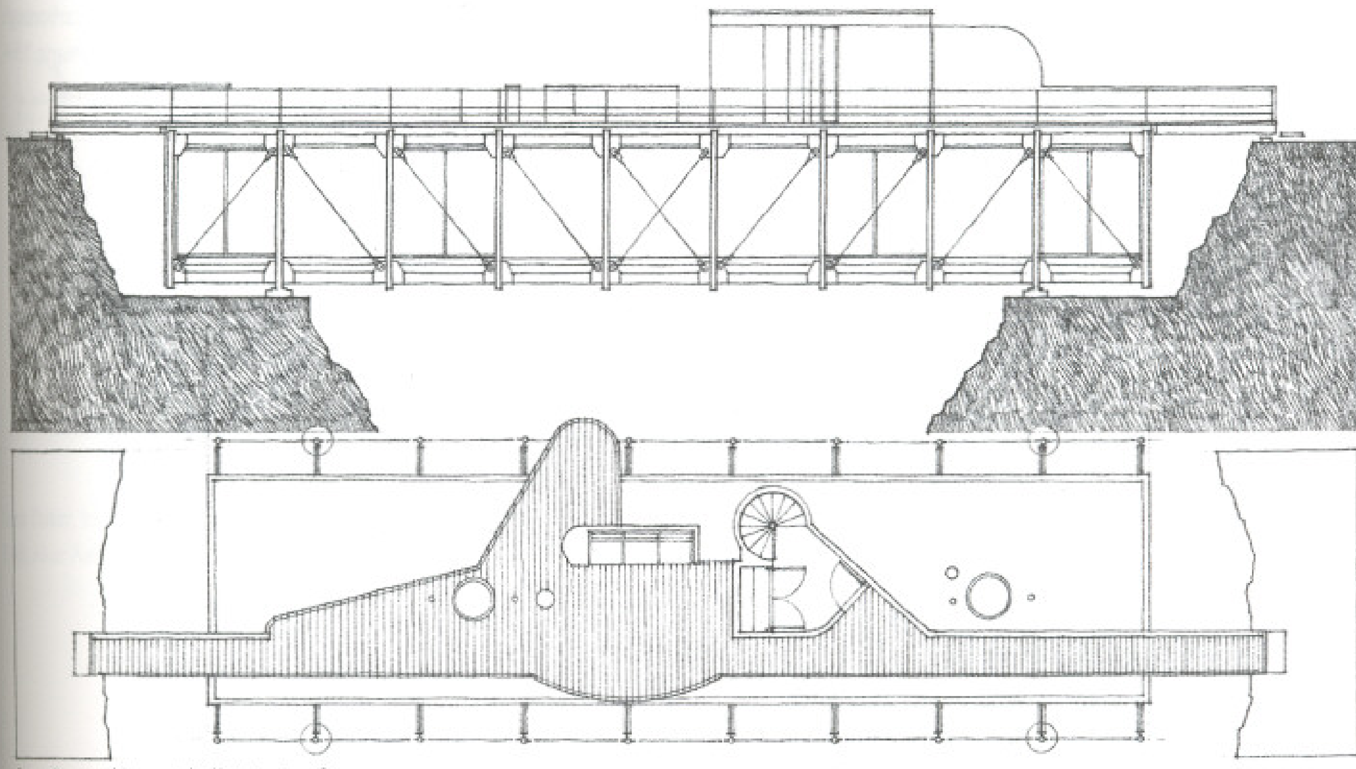
Interama, Comunidad Interamericana, Florida (Proyecto), 1964-1967, Louis I. Kahn.



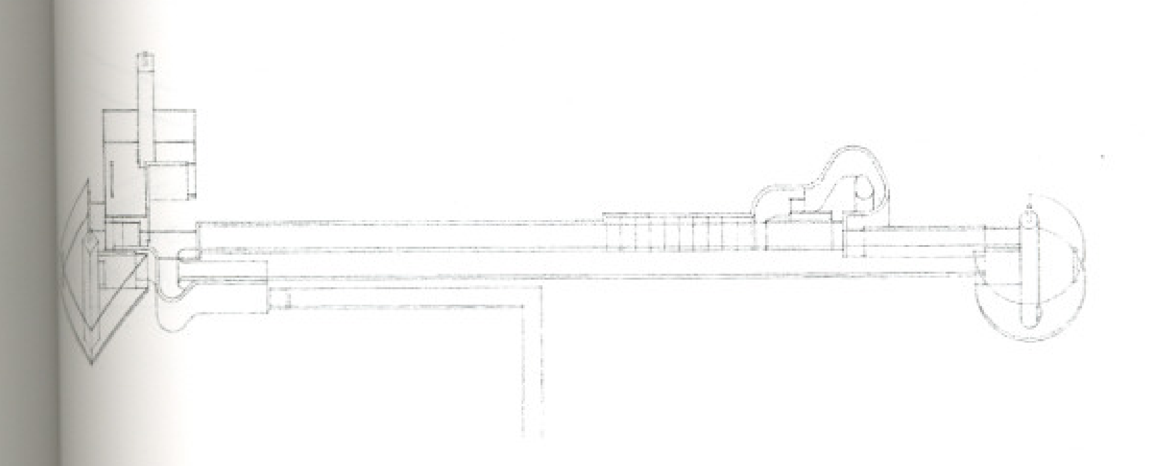
Casa 10 (Pro



5, Alvar Aalto.

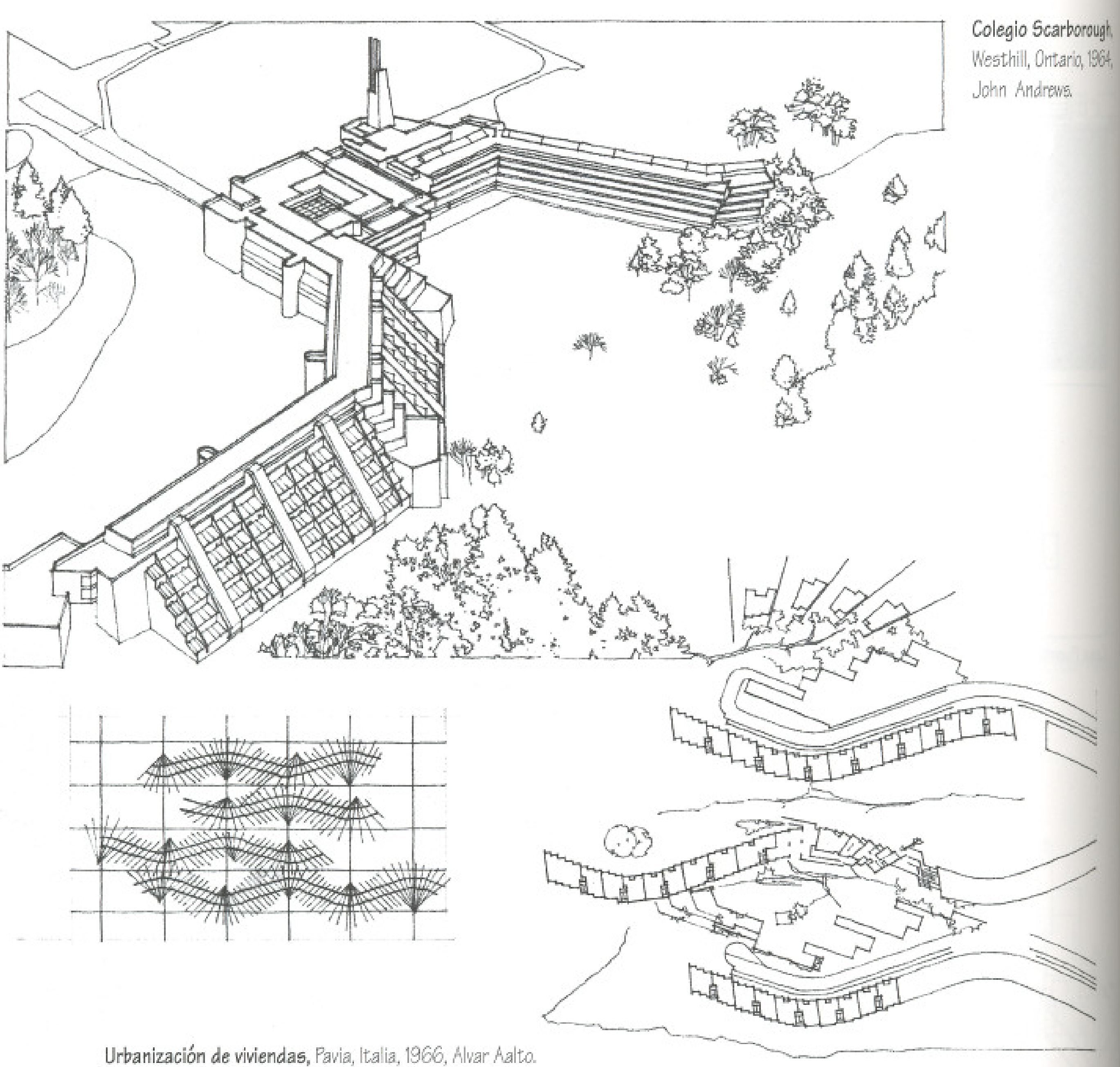


Casa Puente (Proyecto), Christopher Owen.



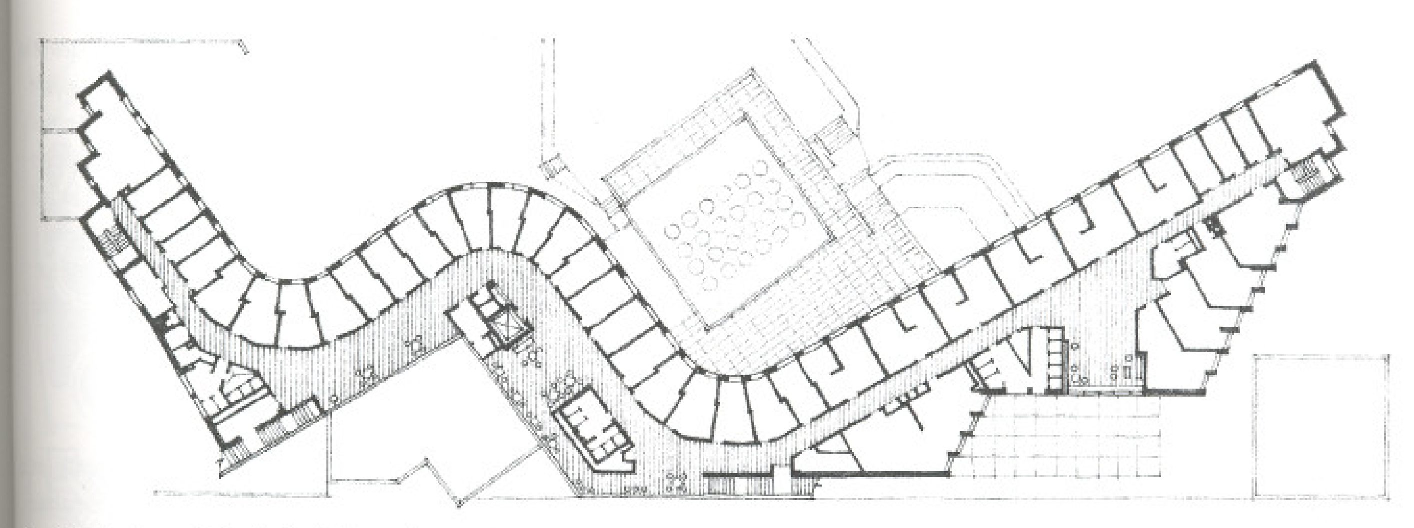
, 1964-1967,

Casa 10 (Proyecto), 1966, John Hejduk.

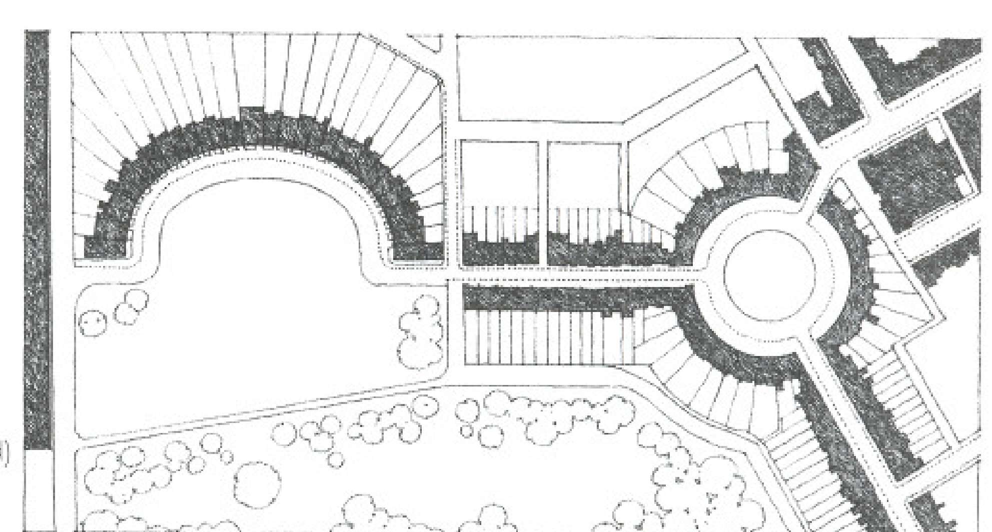


Colegio Scarborough, Westhill, Ontario, 1964, John Andrews.

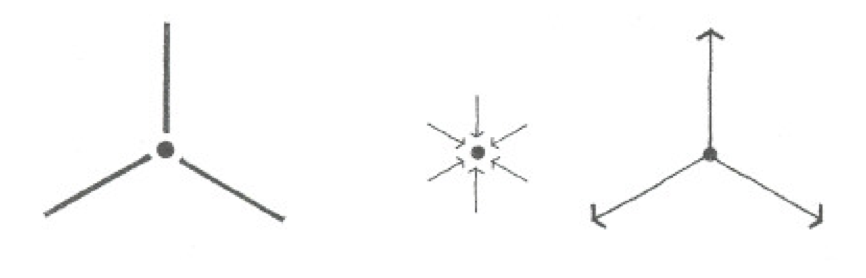
Urbanización de viviendas, Pavia, Italia, 1966, Alvar Aalto.



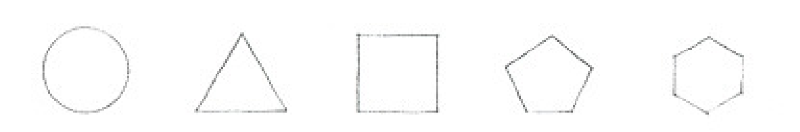
Casa Baker, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Cambridge, Massachusetts, 1948, Alvar Aalto. Planta del piso superior.



Plano de Royal Crescent (1767-1775, John Wood) y el **Circus** (1754, John Wood, Sr.), en Bath, Inglaterra.

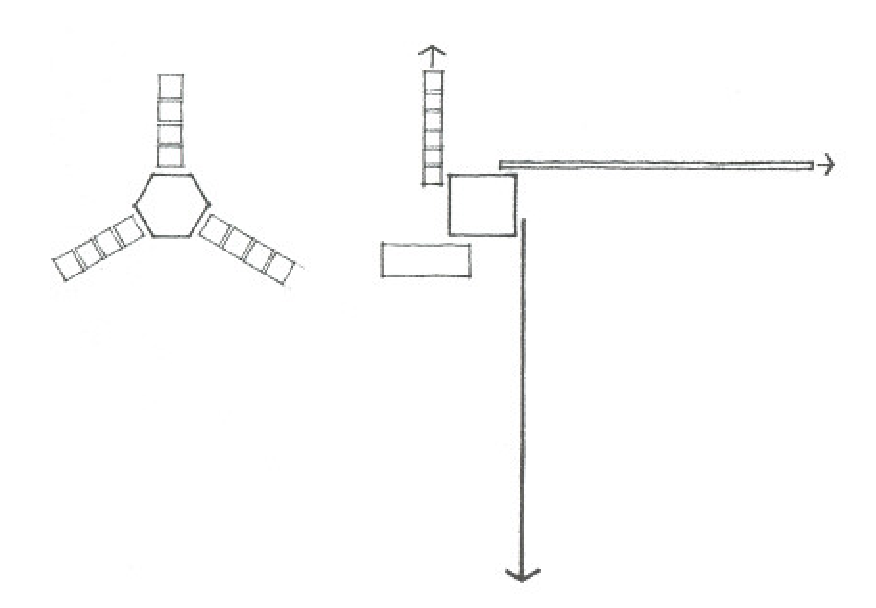


Una organización radial del espacio combina elementos de las organizaciones lineal y centralizada. Comprende un espacio central dominante, del que parten radialmente numerosas organizaciones lineales. Mientras que una organización centralizada es un esquema introvertido que se dirige hacia el interior de su espacio central, una radial es un esquema extrovertido que se escapa de su contexto. Mediante sus brazos lineales puede extenderse y acoplarse por sí mismo a elementos o peculiaridades del emplazamiento.



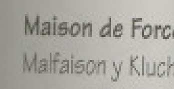
Al igual que en las organizaciones centrales, el espacio central de una organización radial es, por lo general, de forma regular y actúa como eje de los brazos lineales que, a su vez, pueden ser todos ellos iguales, tanto de forma como de longitud y mantener la regularidad formal de toda la organización.

Prisión Moabi



Con objeto de responder a sus respectivas condiciones funcionales y de contexto, cada uno de los brazos puede asumir la forma más apropiada.

Una variedad específica de la organización radial es el modelo de rueda giratoria, donde los brazos lineales se prolongan a partir de los lados de un espacio central cuadrado o rectangular. Esta disposición se traduce en un efecto dinámico que visualmente sugiere un movimiento rotatorio en torno al espacio central.



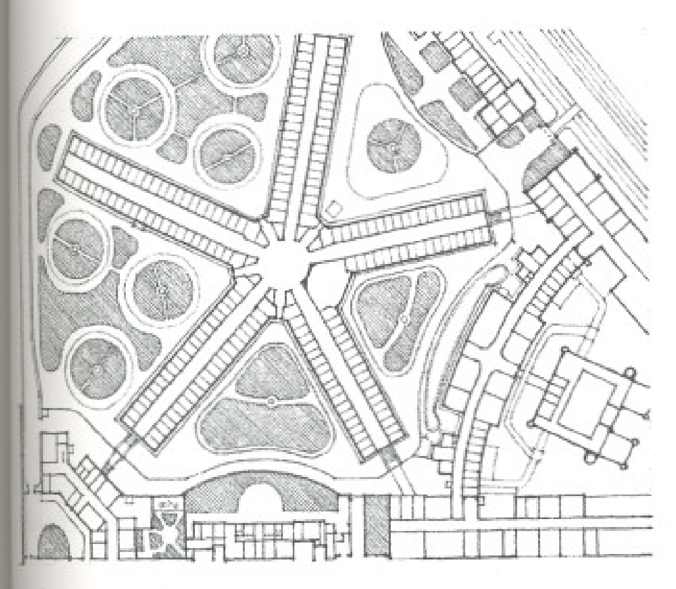
Maison de Forc
Malfaison y Kluch

elementos de las
de un espacio
e numerosas
anización cen-
dirige hacia el
n esquema
lediante sus
por sí mismo
to.

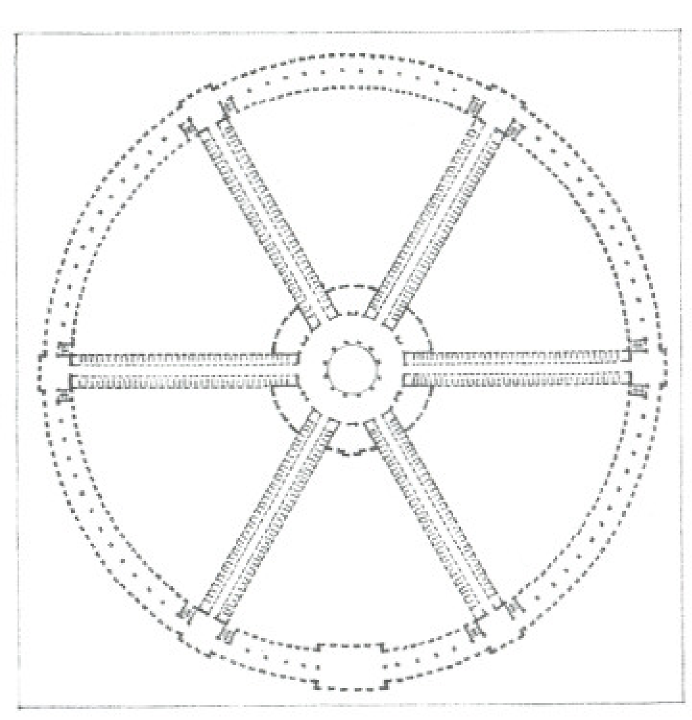
l espacio central
le forma regular,
su vez, pueden
de longitud y
anización.

ndiciones
azos puede

ial es el modelo
e prolongan a
rado o rectan-
o dinámico que
en torno al

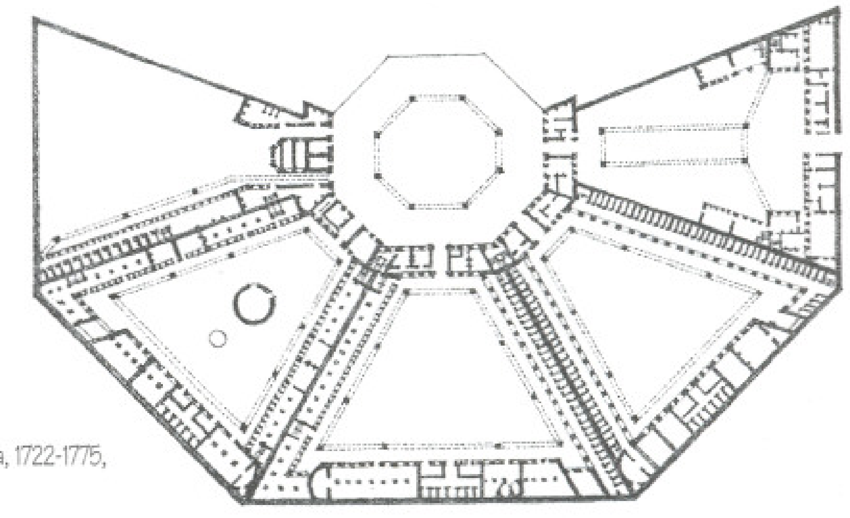


Prisión Moabit, Berlín, 1869-1879, Herrman.





Hôtel Dieu (Hospital) 1774, Antoine Petit.



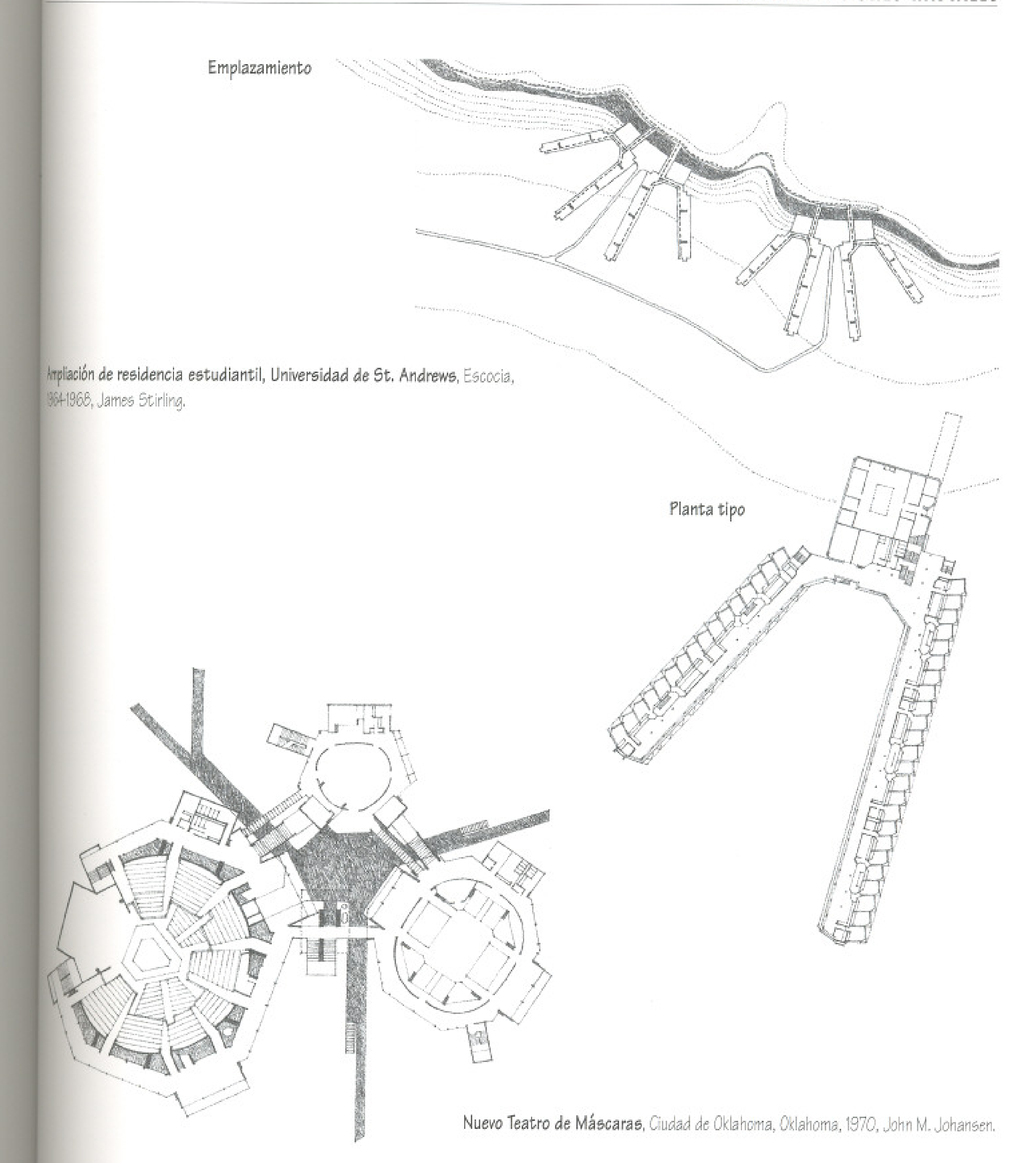
Maison de Force (prisión), Ackerghem, cerca de Gante, Bélgica, 1722-1775, Malfaison y Kluchman.

Edificio de la Secretaría de la Unesco, Plaza de Fontenoy, París, 1953-1958, Marcel Breuer.

Ampliación
1964-1968, .

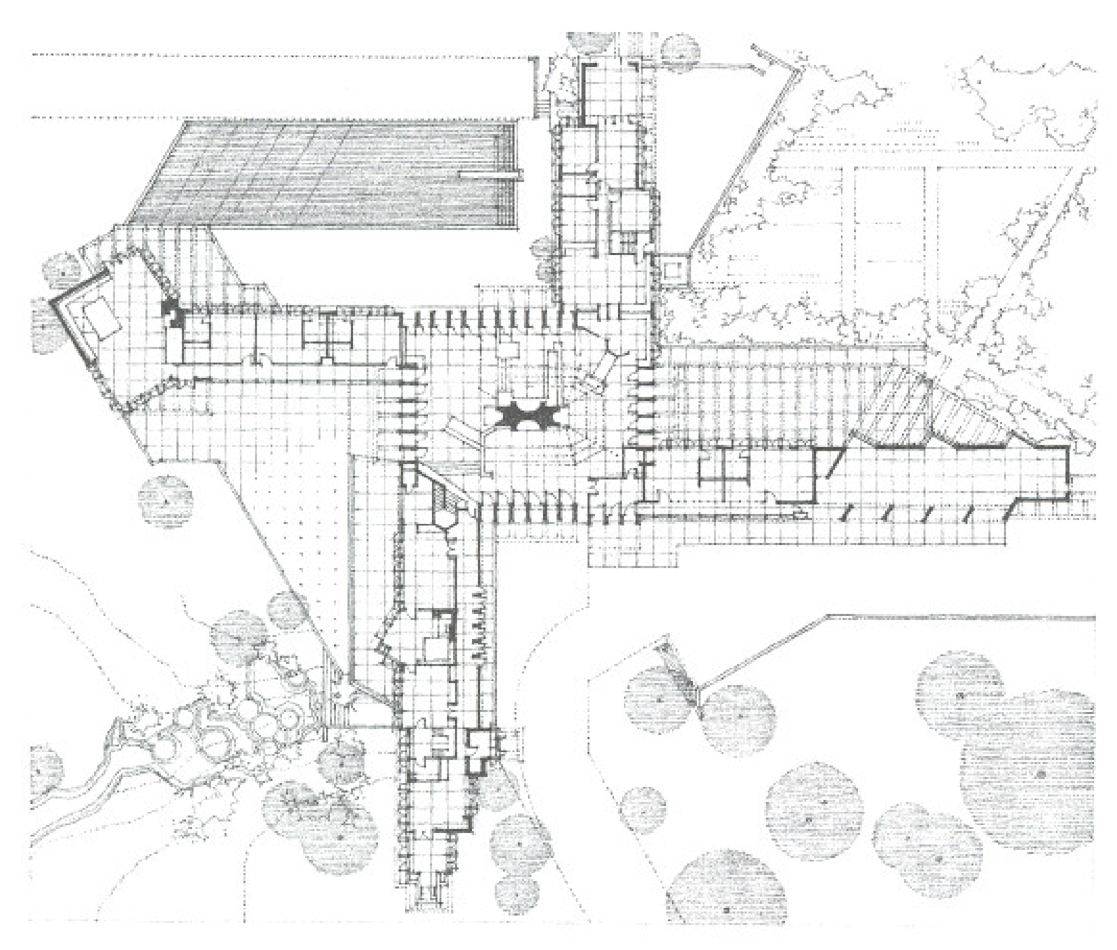


Fontenoy,

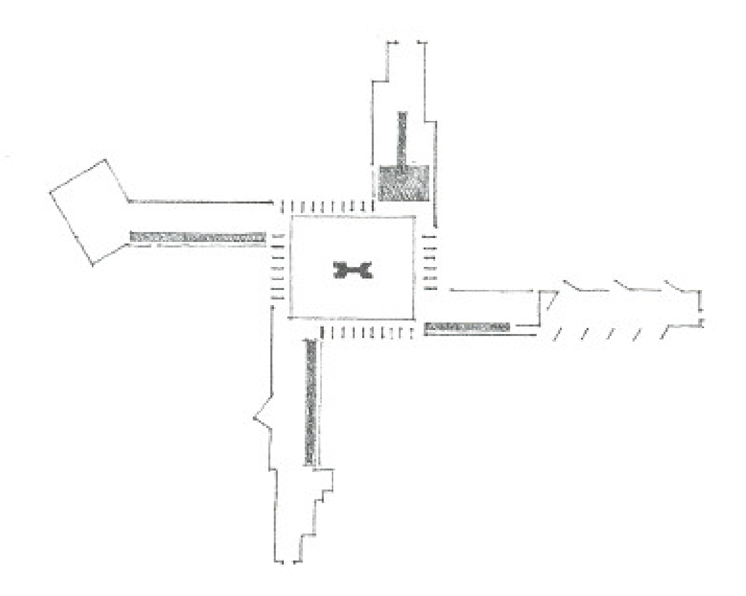


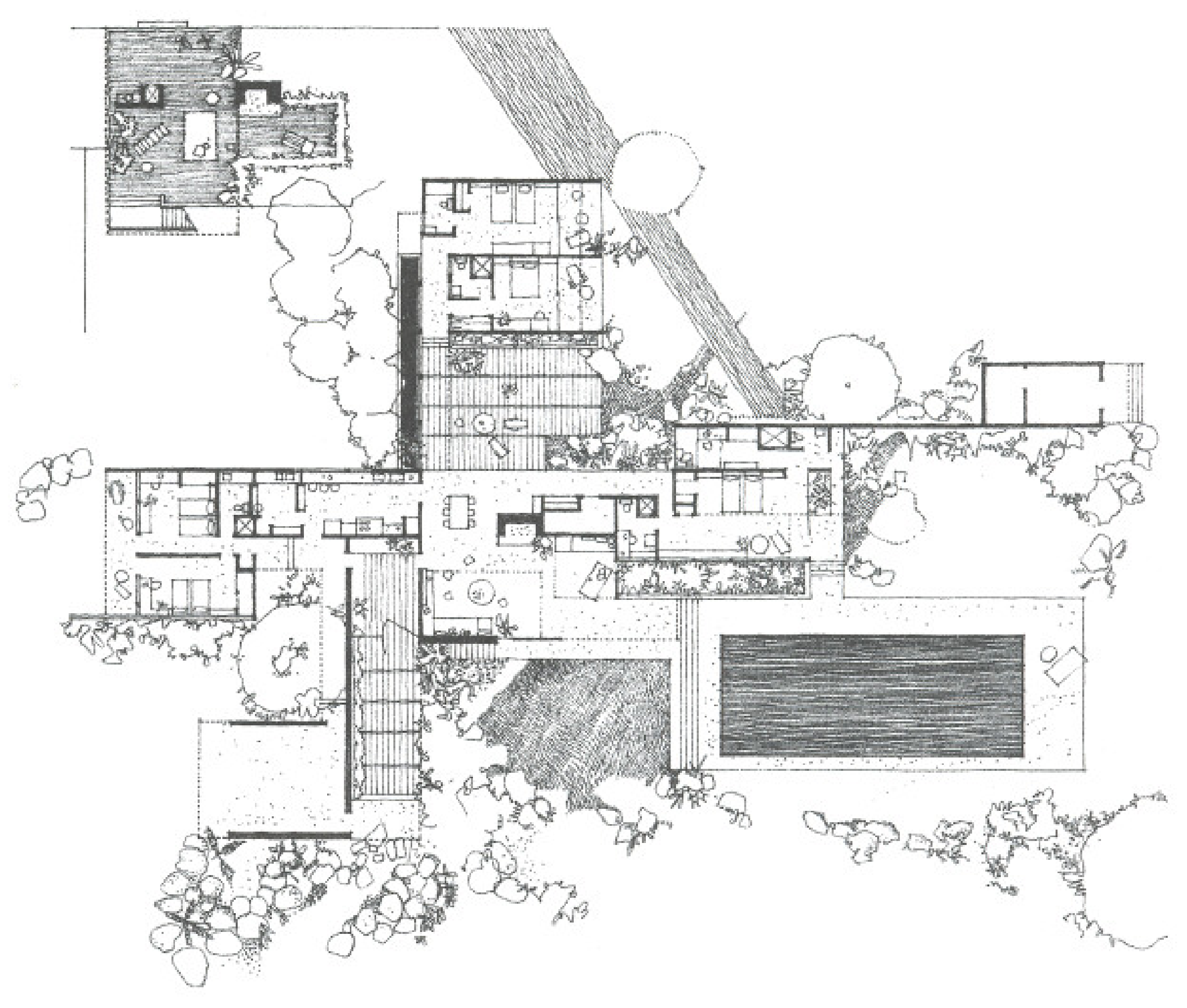
Ampliación de residencia estudiantil, Universidad de St. Andrews, Escocia, 1964-1968, James Stirling.

Nuevo Teatro de Máscaras, Ciudad de Oklahoma, Oklahoma, 1970, John M. Johansen.

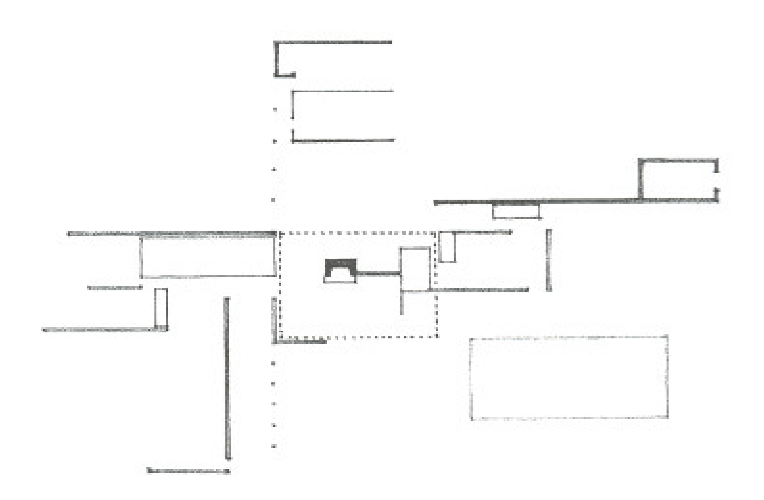


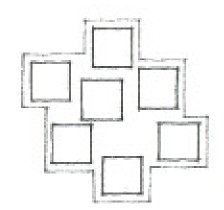
Wingspread (Casa Herbert F. Johnson), Wind Point, Wisconsin, 1937, Frank Lloyd Wright.



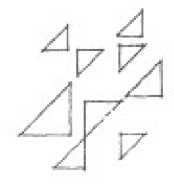


Casa Kaufmann (en el desierto), Palm Springs, California, 1946, Richard Neutra.

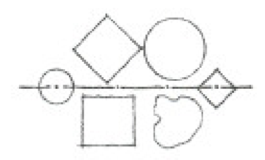




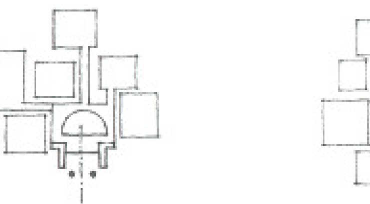
Espacios recurrentes



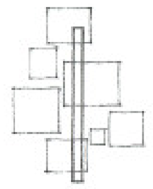
Comparten un forma común



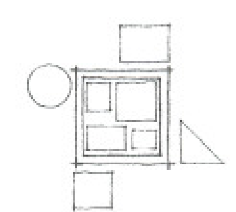
Organización según un eje



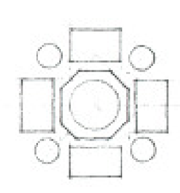
Agrupación en torno a una entrada



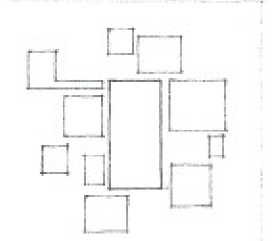
Agrupación a lo largo de un recorrido



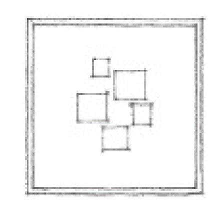
Recorrido en lazo



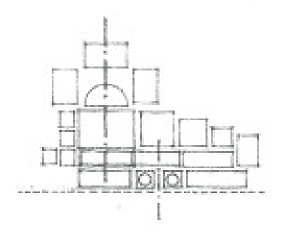
Distribución centralizada



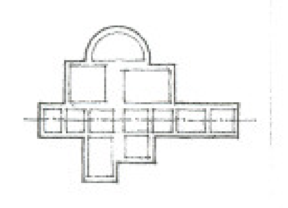
Distribución agrupada



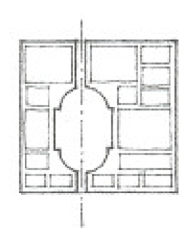
Interiores en un espacio



Ejes de referencia



Eje de referencia



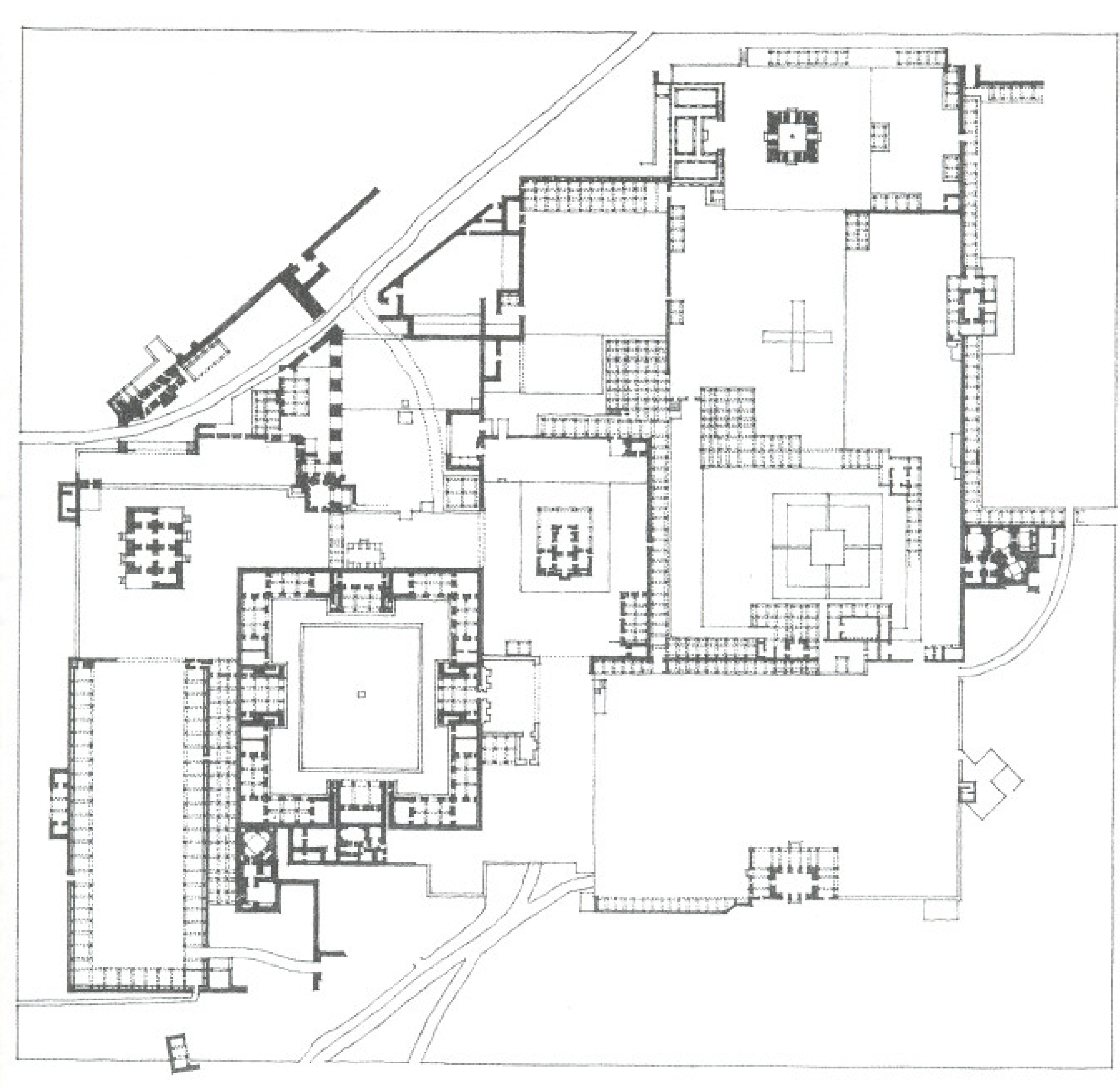
Simetría

Para relacionar los espacios entre sí, la organización agrupada se sirve de la proximidad. A menudo consiste en un conjunto de espacios celulares repetidos que desempeñan funciones parecidas y comparten un rasgo visual común, como pueda ser la forma o la orientación. Una organización agrupada también puede acoger en su composición espacios que difieran en dimensiones, forma y función, siempre que se interrelacionen por proximidad y por un elemento visual, como es la simetría o un eje cualquiera. Este modelo no proviene de una idea rígida ni geométrica, y, por consiguiente, es flexible y admite sin dificultad cambiar y desarrollarse sin que se altere su naturaleza.

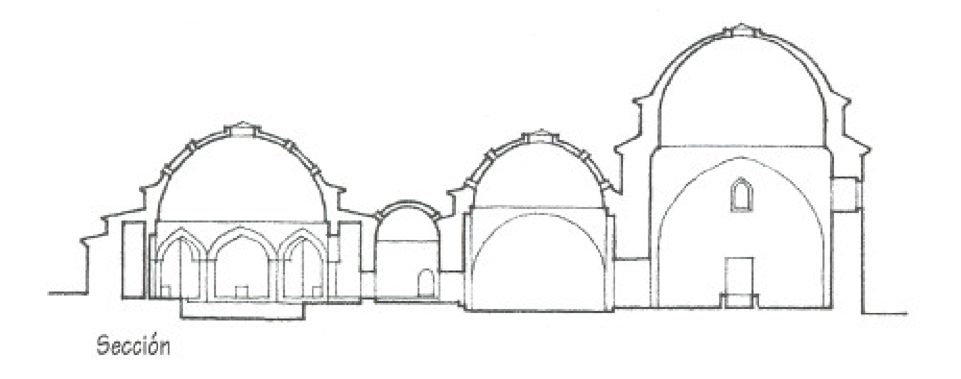
Los espacios agrupados se pueden organizar en torno a un punto de entrada al edificio o a lo largo del eje de circulación que lo atraviese. Cabe también la solución de reunirlos alrededor de un campo o volumen espacial amplio y definido. Este modelo es análogo a la organización central, pero carece de la solidez y regularidad geométrica de este último. Los espacios de la organización agrupada pueden estar comprendidos también en el interior de un campo o de un volumen espacial.

La ausencia de un lugar determinado que sea intrínsecamente relevante obliga a que su importancia se articule por su tamaño a una forma o a su orientación dentro del modelo.

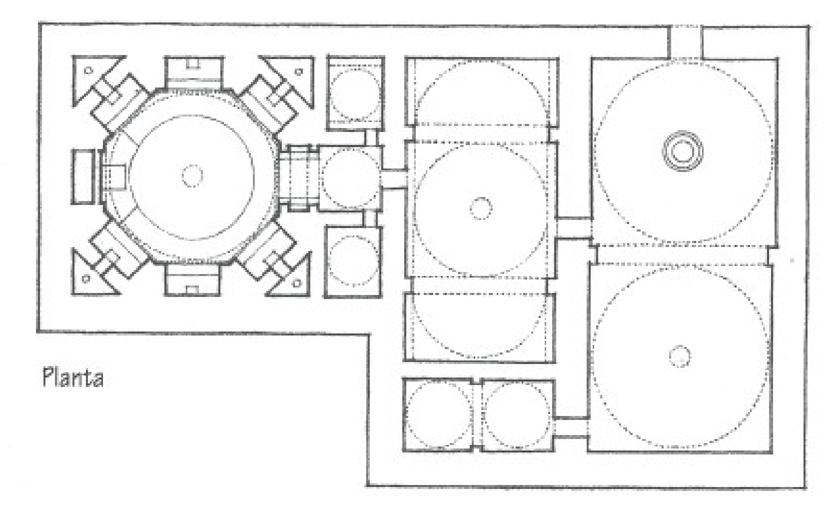
La simetría o la axialidad se puede emplear para reforzar y unificar los componentes de esta organización, y ayudar a que se articule la importancia de un espacio o un conjunto de ellos que integren la organización.



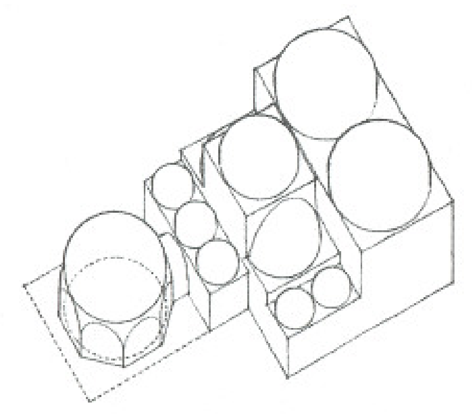
Fatehpur Sikri, *conjunto palaciego de Akbar el Gran Mogol emperador de la India, 1569-1574.*



Sección

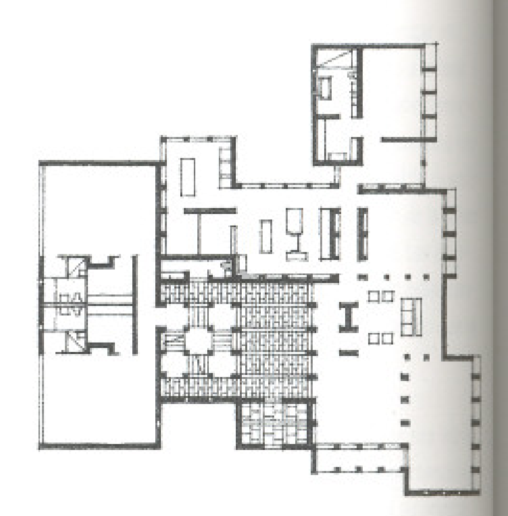


Planta

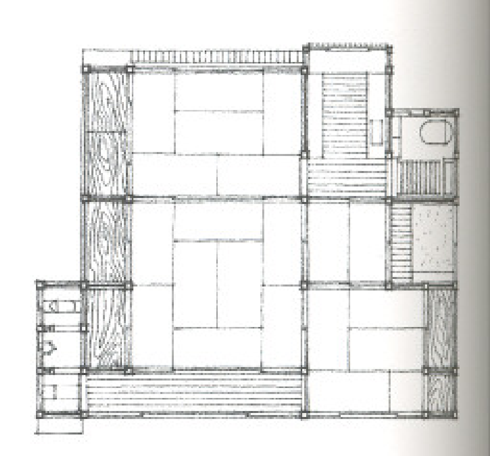


Axonometría

Yeni-Kaplica (Baños Termales), Bursa, Turquía.

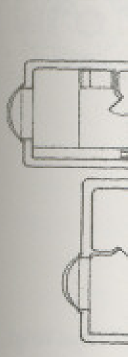


Casa Morris (proyecto), Mount Kiso, N.Y. 1958, Louis I. Kahn.



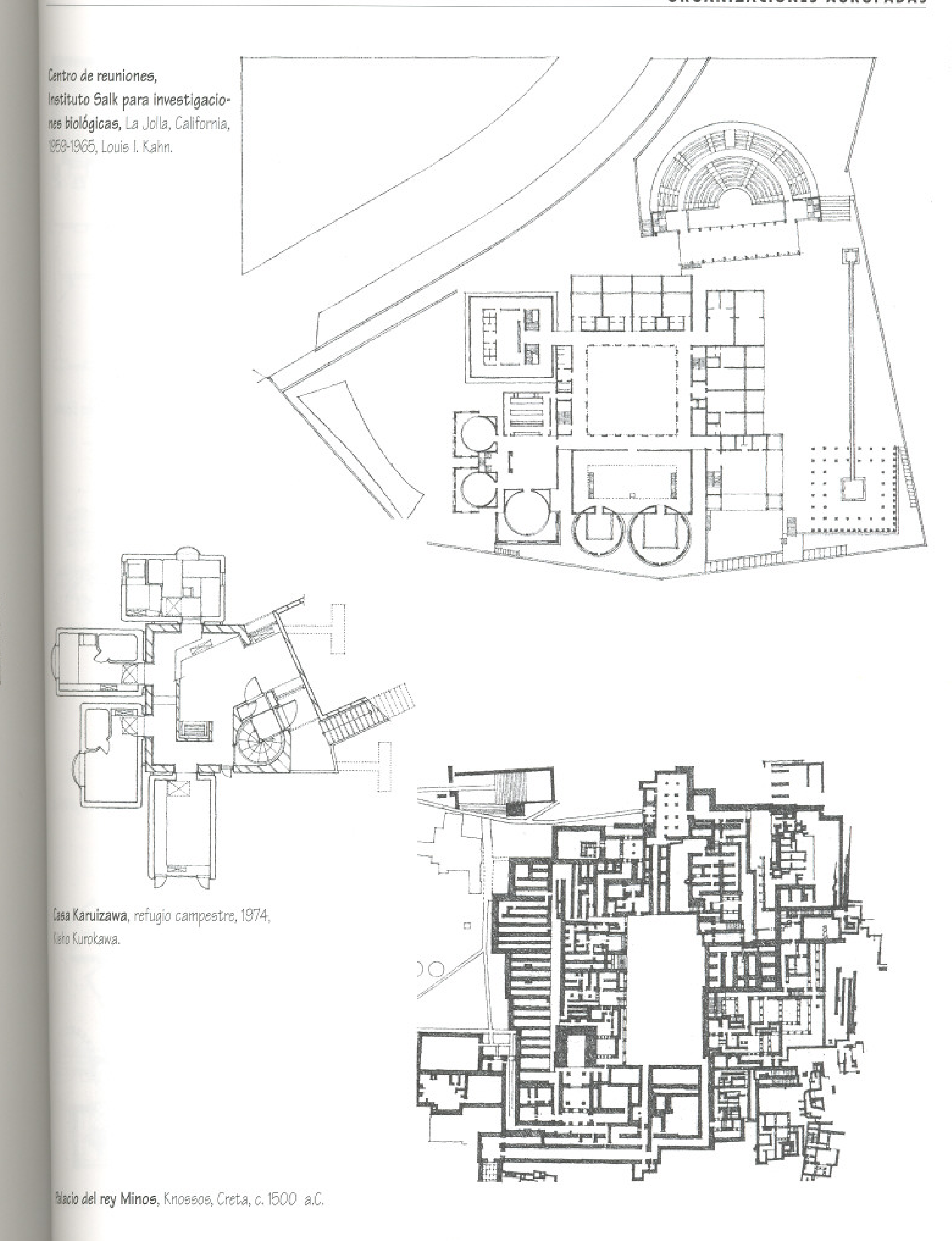
Típica casa japonesa

Centro de r
Instituto S
nes biológi
1959-1965,



Casa Karuiz
Kisho Kuroka

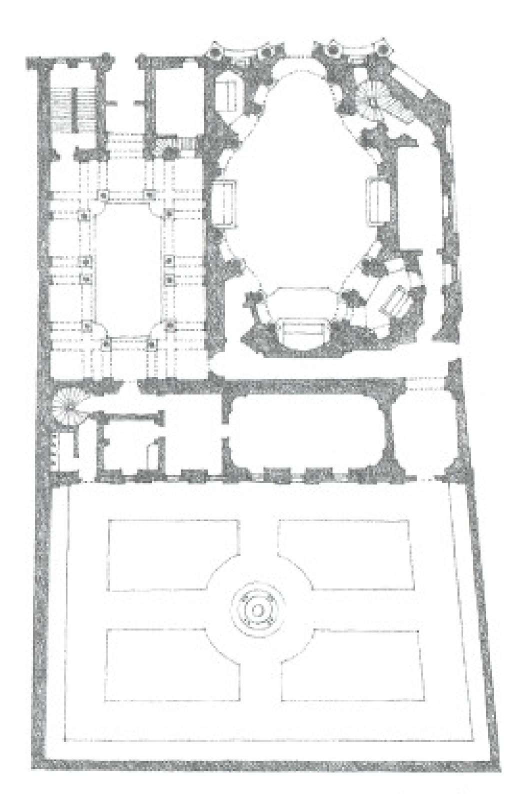
Palacio del re



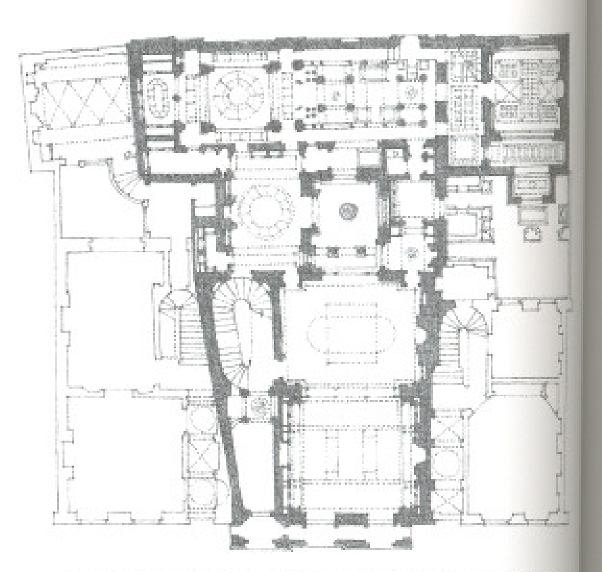
Centro de reuniones, Instituto Salk para investigaciones biológicas, La Jolla, California, 1959-1965, Louis I. Kahn.

Casa Karuizawa, refugio campestre, 1974, Kisho Kurokawa.

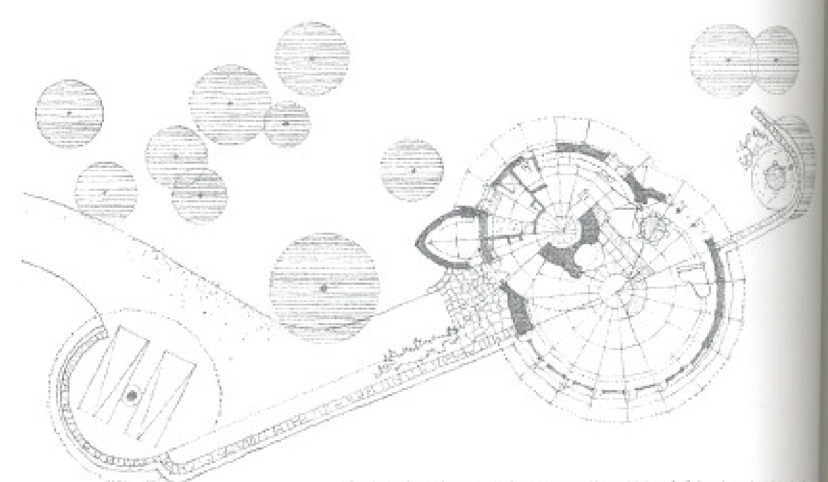
Palacio del rey Minos, Knossos, Creta, c. 1500 a.C.



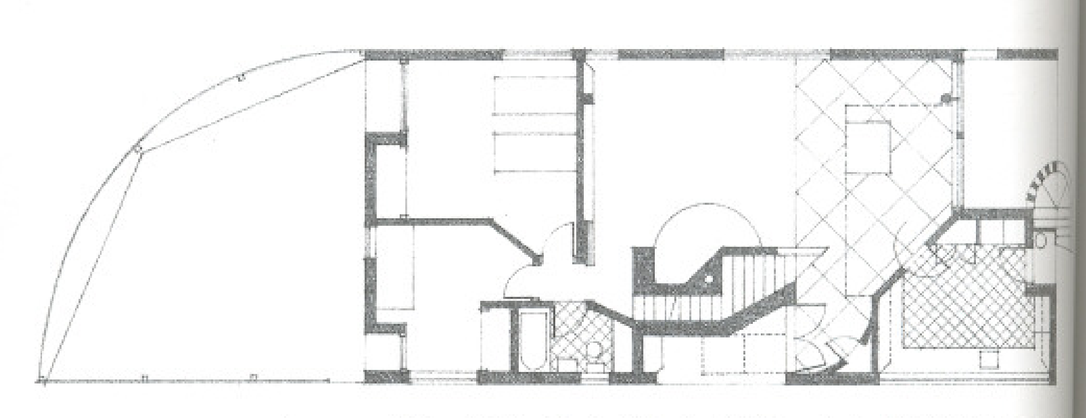
S. Carlo alle Quattro Fontane, Roma, 1633-1641, Francesco Borromini.



Casa Soane, Londres, Inglaterra, 1812-1834, Sir John Soane



Casa Friedman, Pleasantville, N.Y., 1950, Frank Lloyd Wright



Casa para la Sra. de Robert Venturi, Chestnut Hill, Pennsylvania, 1962-1964, Venturi y Short



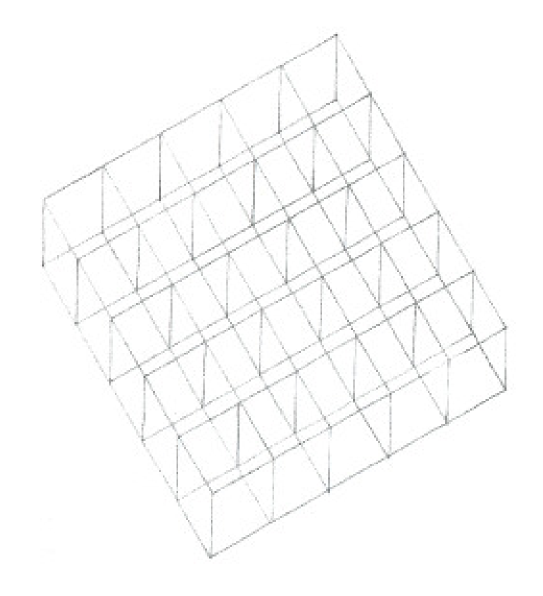
Wyntoon, finca p



Casa Kaufmann, de la Cascada, Connelsville, Pensilvania, 1936-1937, Frank Lloyd Wrigt.

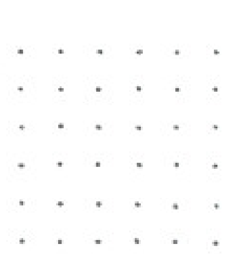
Castillo de Mercer (Fonthill), Doylestown, Pensilvania, 1908-1910, Henry Mercer.

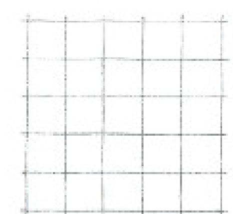
Wyntoon, finca para la familia Hearst situada al norte de California, 1903, Bernard Maybeck.

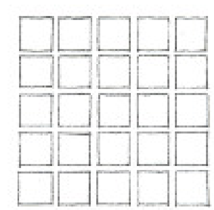




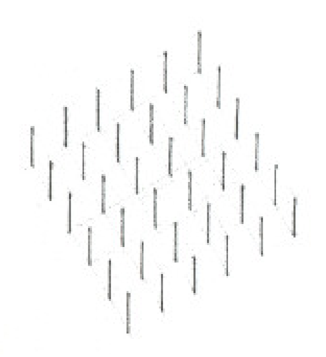
Una organización en trama se compone de unas formas y unos espacios cuya posición en el espacio y sus interrelaciones están reguladas por un tipo de trama o por un campo tridimensional.

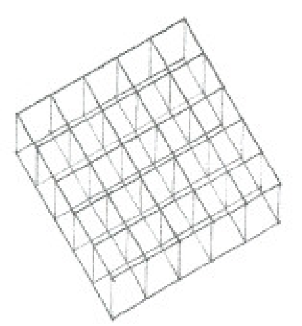


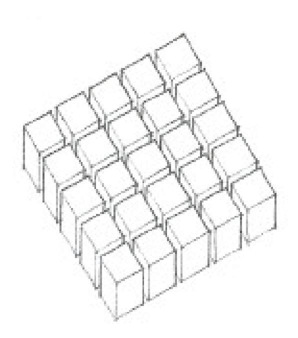




La trama se crea estableciendo un esquema regular de puntos que definen las intersecciones de dos conjuntos de líneas paralelas; al proyectarla en la tercera dimensión obtenemos una serie de unidades espacio-modulares y repetidas.

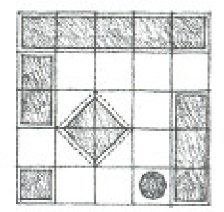


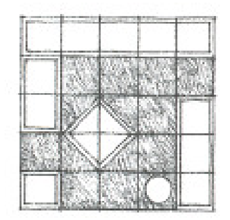




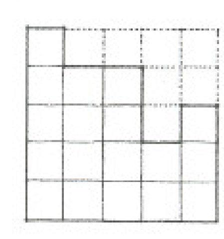
La capacidad organizativa de una trama es fruto de su regularidad y continuidad que engloba a los mismos elementos que distribuye. La trama establece unos puntos y líneas constantes de referencia situados en el espacio, con lo cual los espacios integrantes de una organización en trama, aunque difieran en tamaño, forma o función, pueden compartir una relación común.

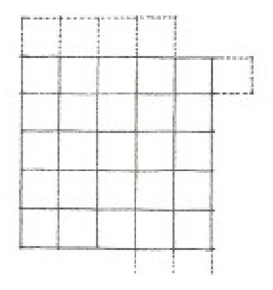
En arquitectura, la trama suele fijarse por medio del esqueleto del sistema estructural a base de columnas y vigas. Dentro del campo que crea la trama, los espacios pueden aparecer como hechos aislados o como repeticiones modulares. Independientemente de su disposición dentro del campo, si estos espacios se perciben como formas positivas, crearán un segundo conjunto de espacios negativos.

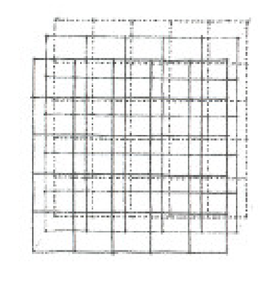




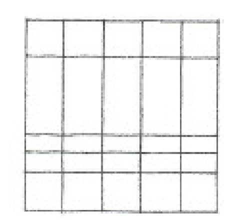
Puesto que una trama tridimensional se compone de unas unidades especiales modulares y repetidas, puede someterse a un proceso de sustracción, de adición o de superposición y, aún así, conservar su identidad, en cuanto a su capacidad de organizar espacios. Estas manipulaciones formales sirven para adaptar una forma de trama a un emplazamiento, definir un acceso o un espacio exterior o posibilitar su crecimiento y su expansión.

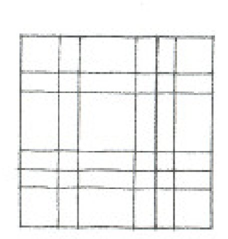


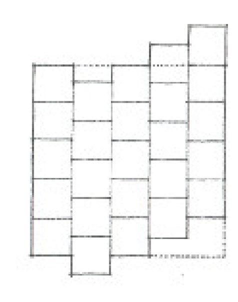




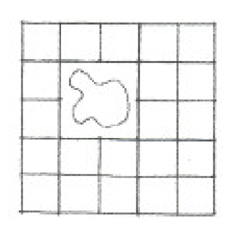
Una trama puede ser irregular en una o en dos direcciones, con objeto de solucionar las necesidades dimensionales de los espacios en concreto, o para articular zonas espaciales destinadas a circulaciones o servicios. De esta manera se crea una serie jerárquica de módulos que se diferencian por su tamaño, su proporción y su situación.

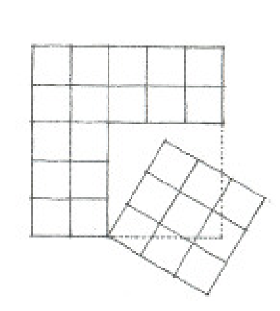


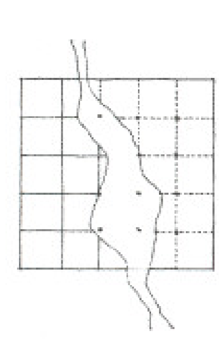


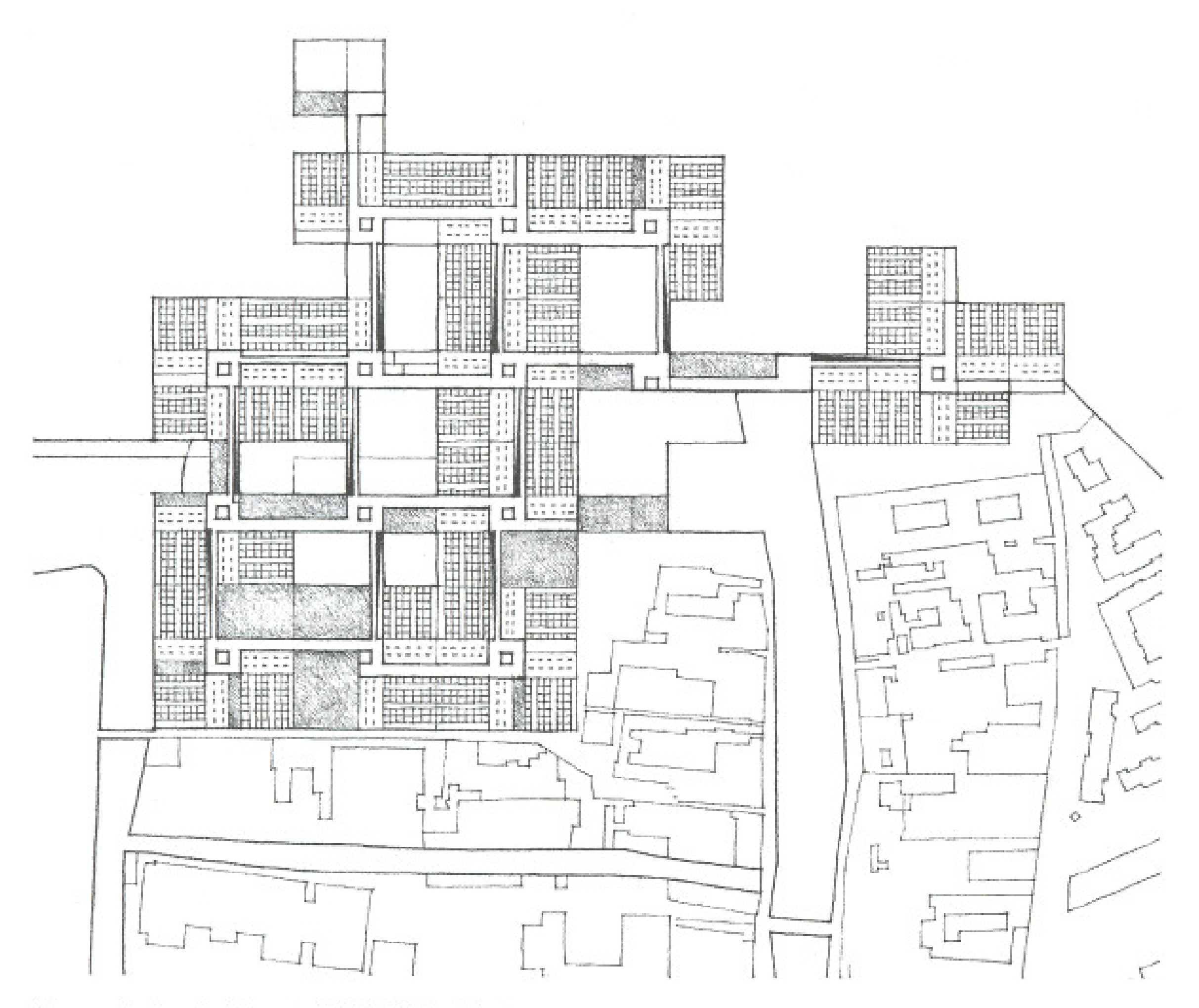


Cualquier trama es susceptible de experimentar otras varias modificaciones. Porciones de la trama pueden desgajarse para alterar la continuidad espacial y visual de su campo; la interrupción de una trama puede dar cabida a un espacio más dilatado o acomodo a una determinada peculiaridad topográfica del lugar; una parte de la rama puede segregarse y someterse a un giro alrededor de un punto situado en el modelo básico. La trama puede sufrir, en definitiva, un proceso de transformación de su imagen visual, que partiendo de una disposición puntual, pasa por la lineal, la superficial y finalmente concluye en la volumétrica.

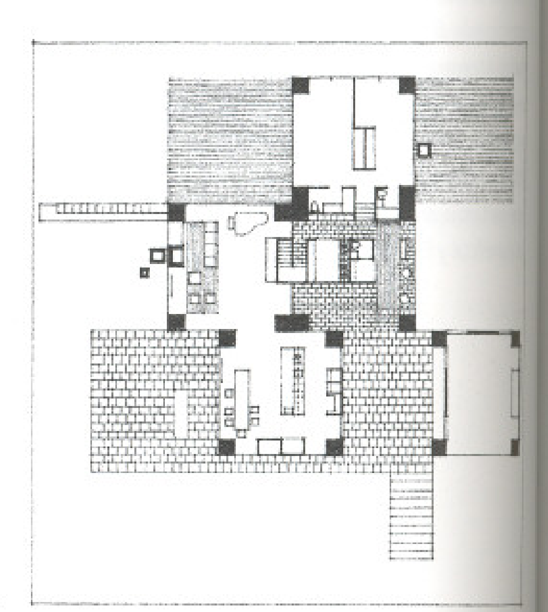








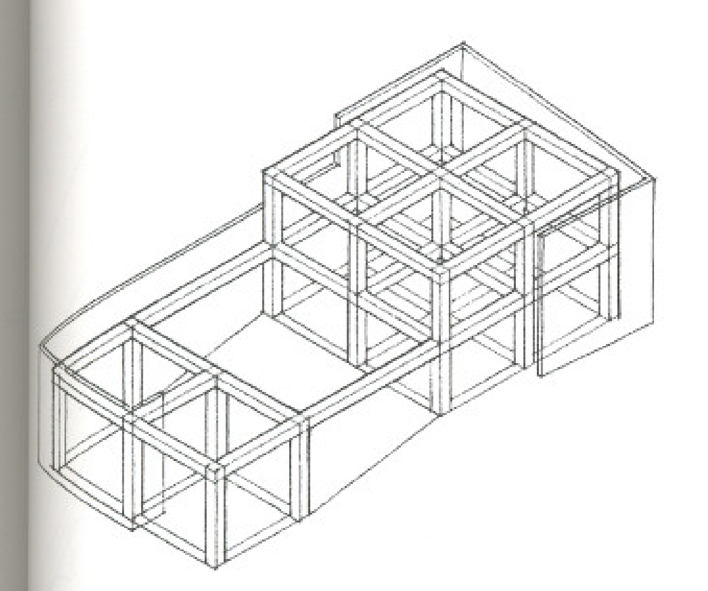
Proyecto de hospital, Venecia, 1964-1966, Le Corbusier.

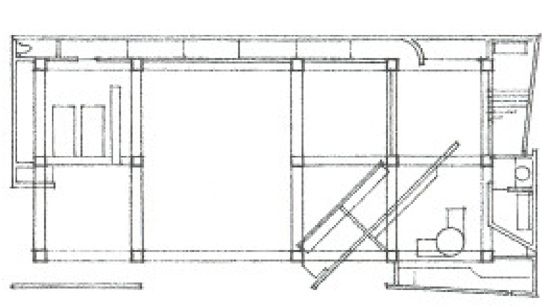


Casa Adler, Filadelfia, Pensilvania (Proyecto), 1954, Louis I. Kahn.

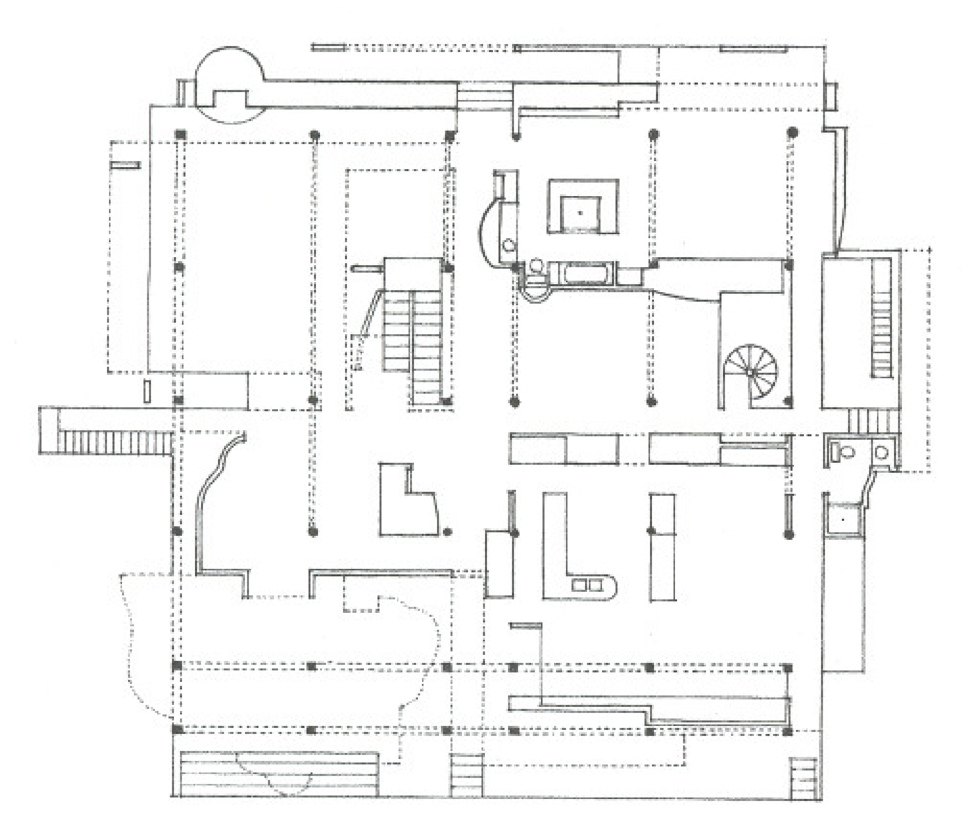
Casa Eric

Casa Eric Boissonas I, *New Canaan, Connecticut, 1956, Philip Johnson.*

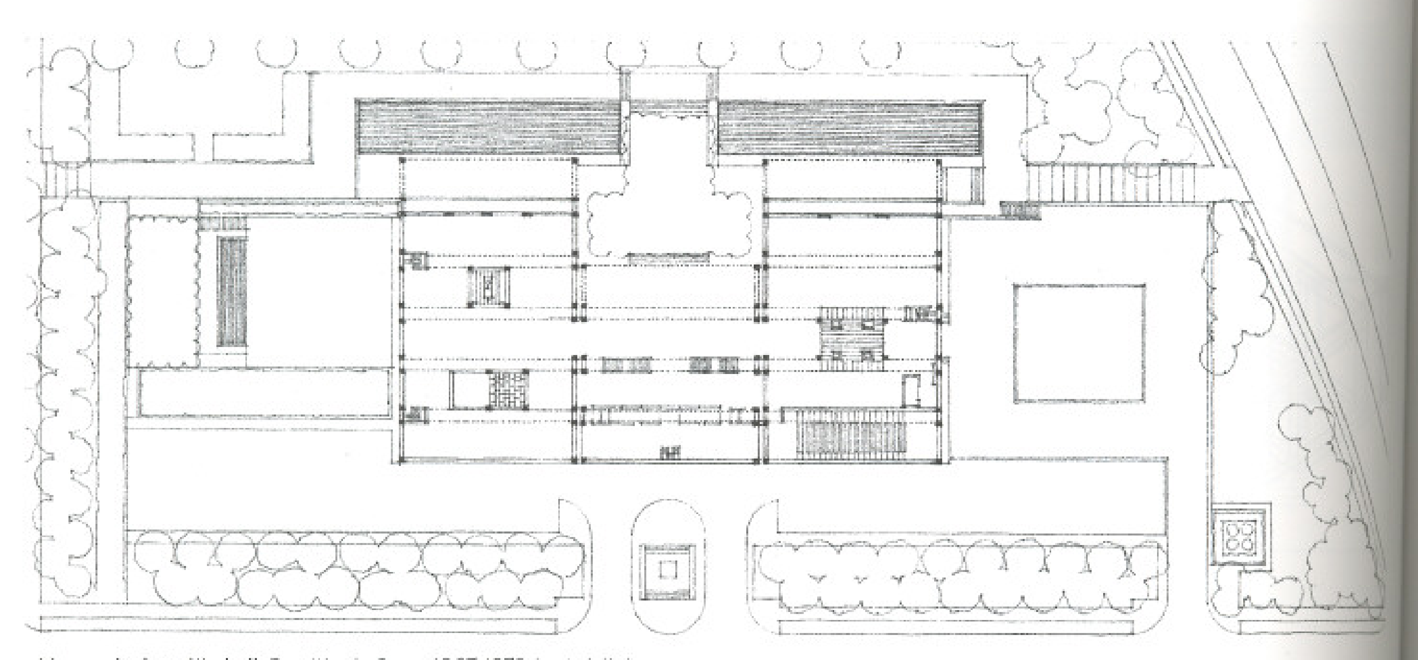




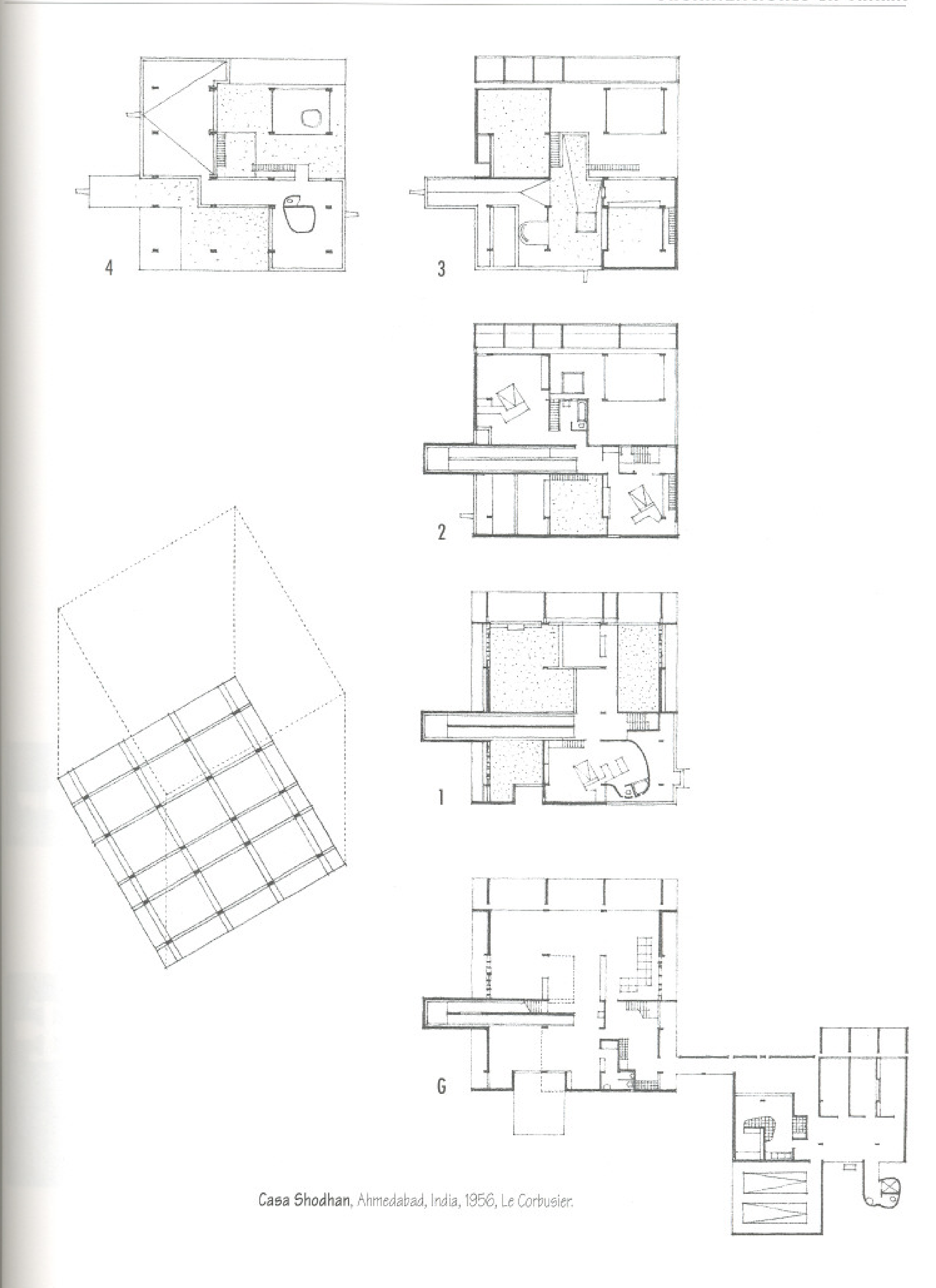
Residencia Manabe, *Tezukayama, Osaka, Japón, 1976-1977, Tadao Ando.*



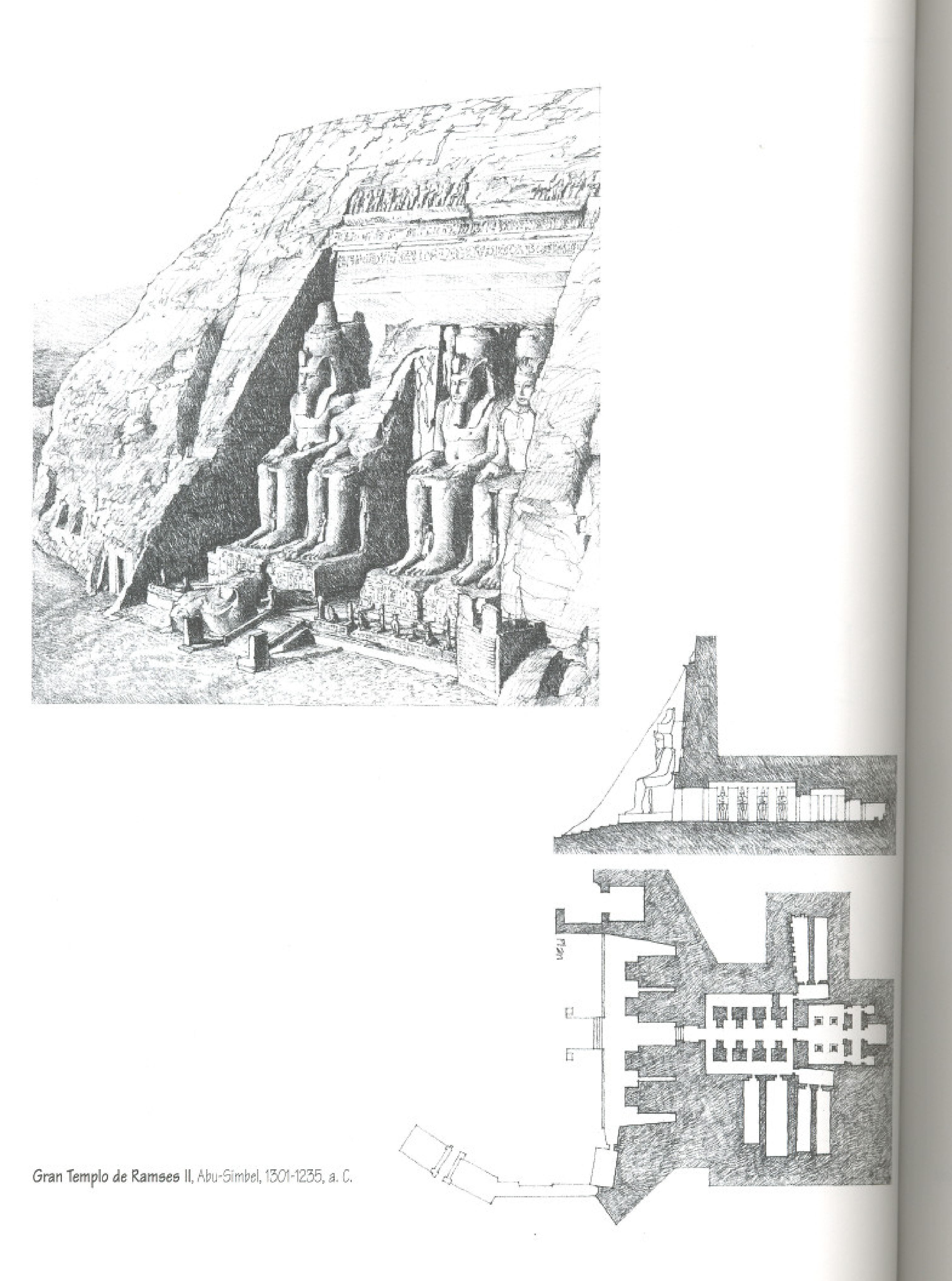
Casa Snyderman, Fort Wayne, Indiana, 1972, Michael Graves.



Museo de Arte Kimball, Fort Worth, Texas, 1967-1972, Louis I. Kahn.



Casa Shodhan, Ahmedabad, India, 1956, Le Corbusier.



Gran Templo de Ramses II, Abu-Simbel, 1301-1235, a. C.

5
Circulacion

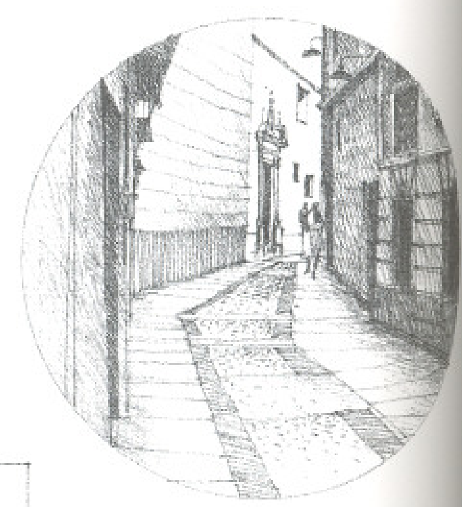
"...observamos que el cuerpo humano, nuestra posesión tridimensional más importante, no ha sido un foco de interés en sí mismo en lo que al conocimiento de la forma arquitectónica se refiere; la arquitectura, en la medida en que se considere arte, se caracteriza en las fases de diseño por ser un arte visual abstracto y no un arte centrado en el cuerpo humano. Creemos que la sensación de tridimensionalidad más esencial y memorable es origen de experiencias corporales y que esta sensacion es una base a partir de la cual se conozca el sentir espacial que causa en nosotros la vivencia de los edificios.
La interacción entre el mundo de nuestos cuerpos y el mundo de nuestros lugares de vivienda siempre es un flujo. Construimos sitios que son expresión de nuestras experiencias hápticas[1], aunque éstas nazcan de lugares creados de antemano. Nuestros cuerpos y movimientos, seamos conscientes o inocentes respecto a este proceso, mantienen un diálogo ininterrumpido con nuestros edificios.

Charles Moore y Robert Yudell
Body, Memory and Architecture
1977

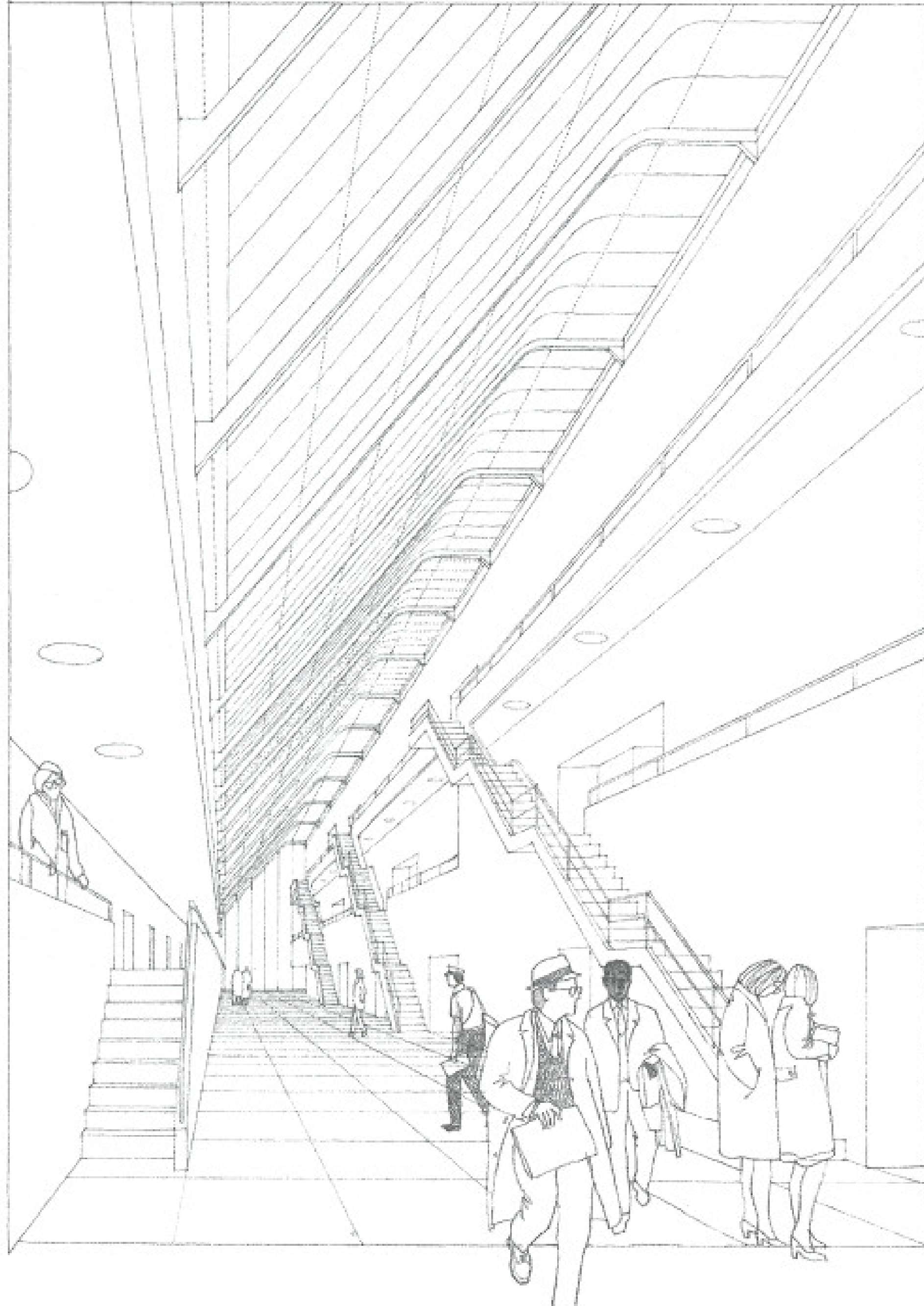
[1]de haptikos: perteneciente al sentido del tacto. (N.del T.)



Es posible concebir la circulación como el hilo perceptivo que vincula los espacios de un edificio, o que reúne cualquier conjunto de espacios interiores o exteriores.

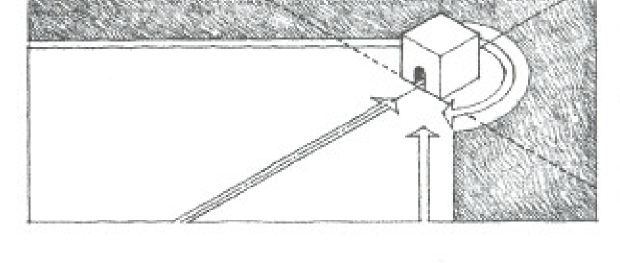
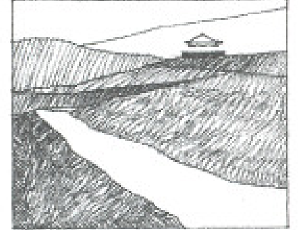


Dado que nos movemos en el **Tiempo**
a través de una **Secuencia**
de **Espacios**,
esperimentamos un espacio con relación al lugar que hemos ocupado anteriormente y al que a continuación pretendemos acceder. En este capítulo presentamos los componentes fundamentales del sistema de circulación de un edificio, en cuanto a elementos positivos que influyen en la percepción relativa a formas y espacios constructivos.

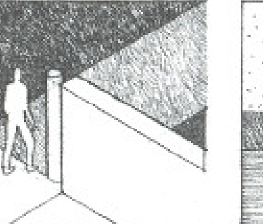


Paso con lucernarios: Oficinas Olivetti,
Milton Keynes, 1971, James Stirling & Michael Wil

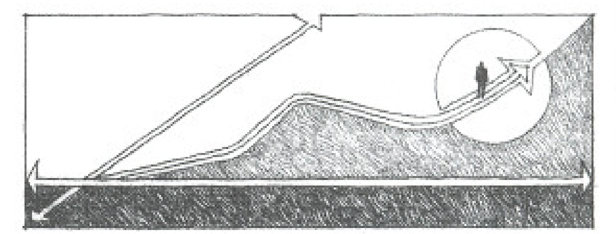
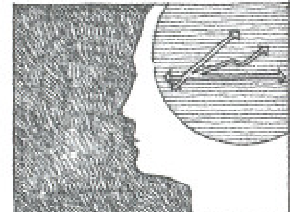
Aproximación al edificio
- visión a distancia

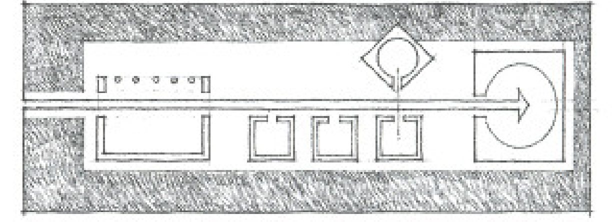
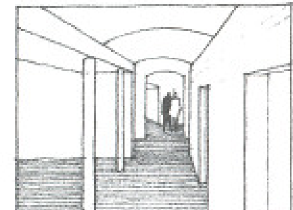
Acceso al edificio
- del exterior al interior



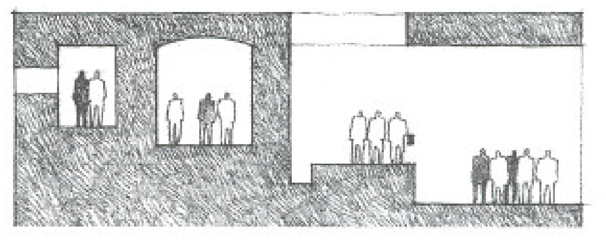
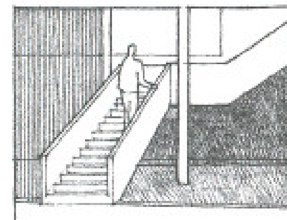

Configuración del recorrido
- la secuencia de espacios

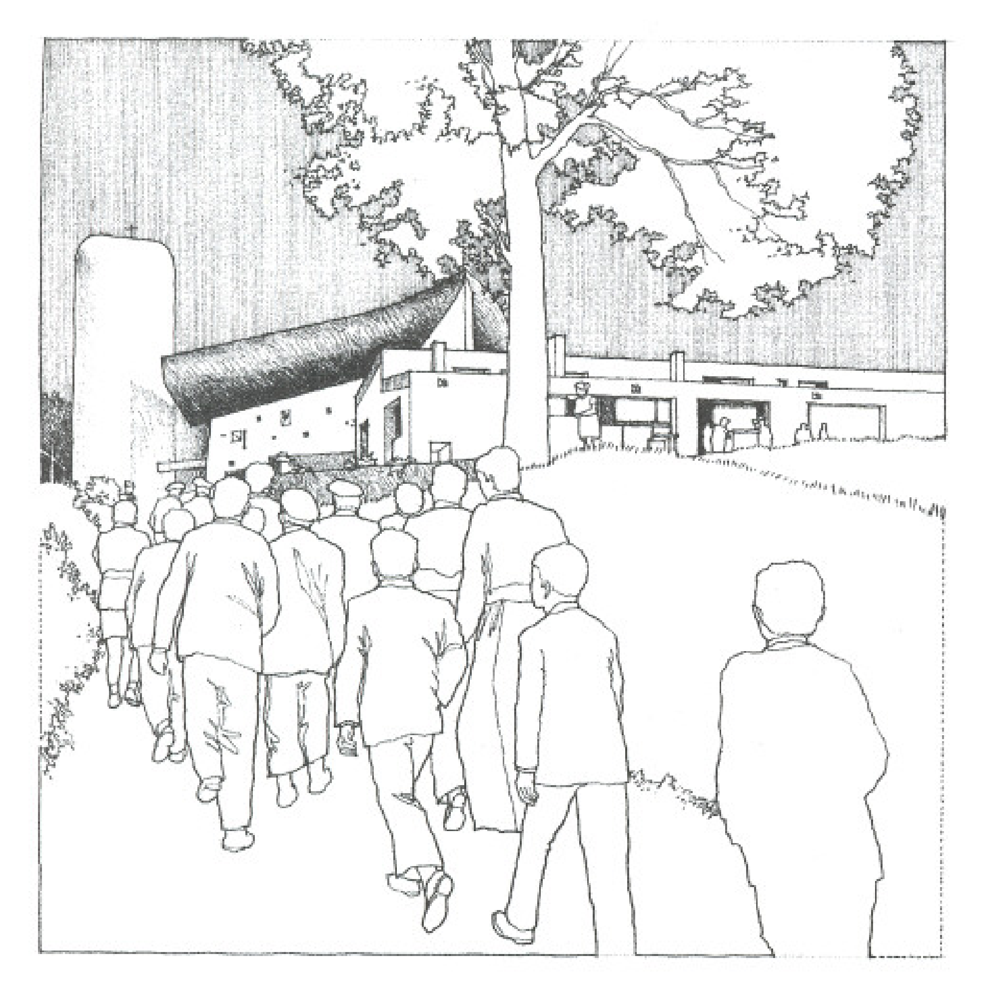
Relaciones recorrido-espacio
- límites, nudos y finales del recorrido

Forma del espacio de circulación
- pasillos, galerías, tribunas, escaleras y ámbitos

ivetti,
& Michael Wilford.



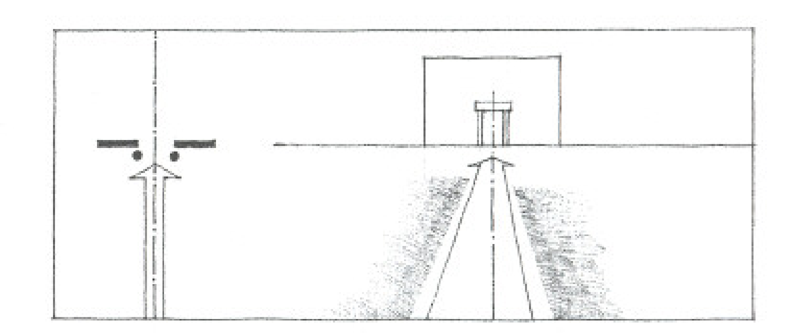
Aproximación a **Notre Dame du Haut**, Ronchamp, Francia, 1950-1955, Le Corbusier.

Antes de acceder realmente al interior de un edificio nos aproximamos a su punto de entrada siguiendo un recorrido. Nos encontramos en la primera fase del sistema de circulación, durante la que nos preparamos para ver, experimentar y hacer uso de los espacios del edificio.

La aproximación a un edificio y a su entrada puede variar, desde unos cuantos pasos a través de un espacio reducido, hasta una ruta larga y tortuosa; puede ser un recorrido frontal u oblicuo a la fachada del edificio. La naturaleza de la aproximación puede contrastar con el objetivo o prolongarse siguiendo la secuencia de los espacios interiores, de manera que la diferenciación interior/exterior queda difusamente expresada.

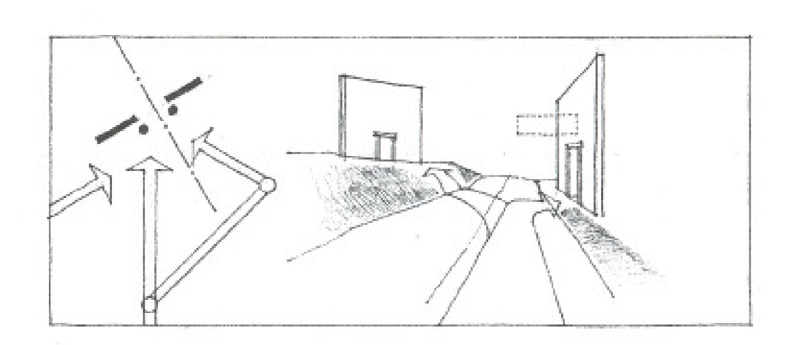
Frontal

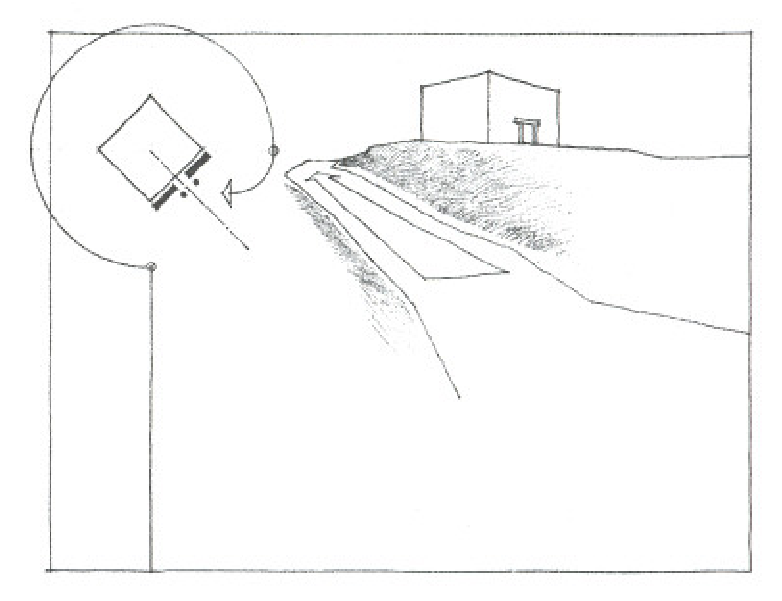
La aproximación frontal conduce directamente a la entrada del edificio a lo largo de un recorrido directo y axial. El objetivo visual que pone fin a la aproximación es nítido, sea toda la fachada de un edificio o una entrada situada en la misma.



Oblicua

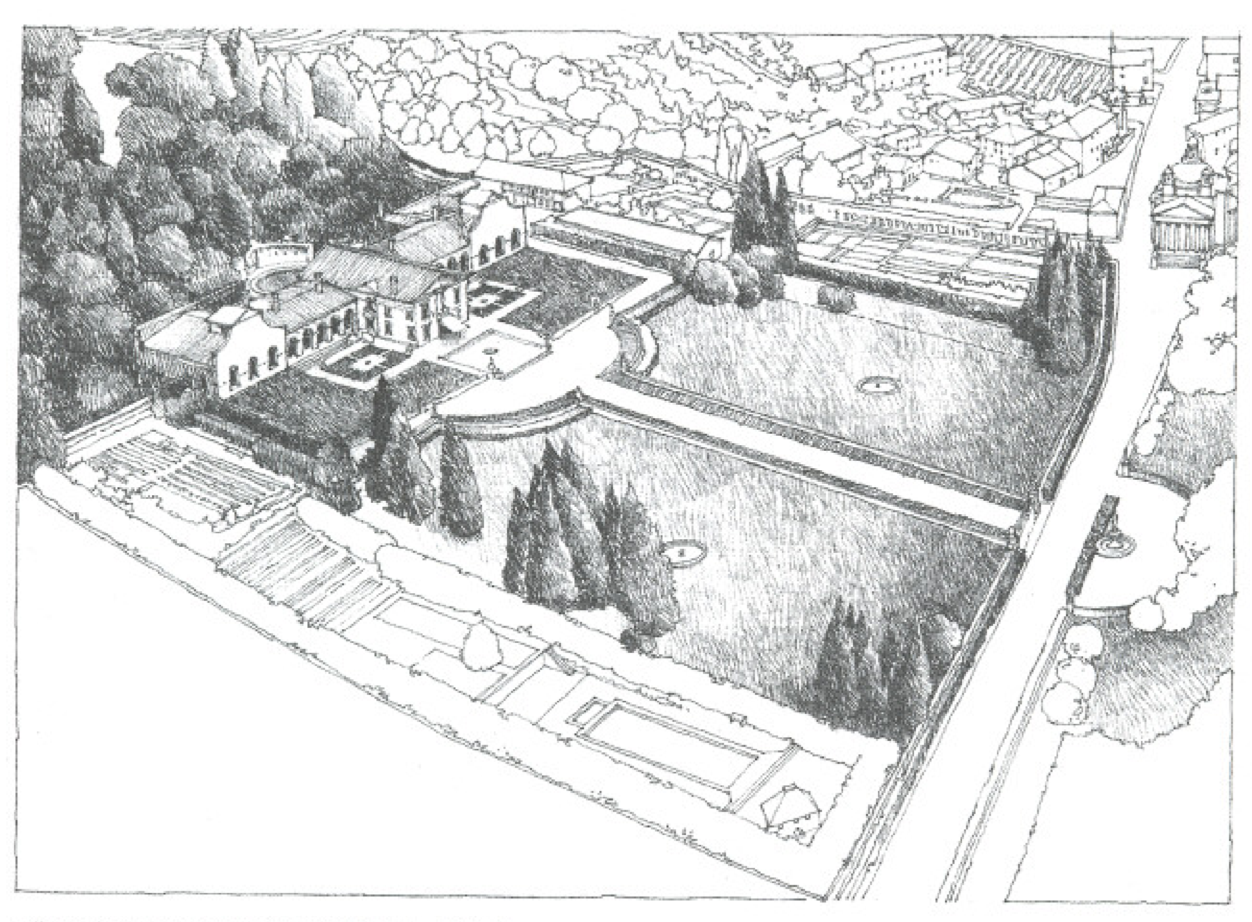
Una aproximación oblicua engrandece el efecto de perspectiva propia de la fachada principal y de la forma de un edificio. El recorrido se puede reconducir una o más veces para retrasar y prolongar la secuencia de aproximación. Si nos acercamos a un edificio desde un extremo, su entrada puede proyectarse más allá de la misma fachada para que resulte visible con mayor claridad.



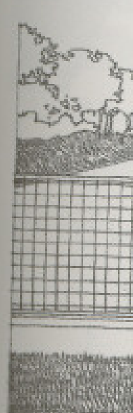


Espiral

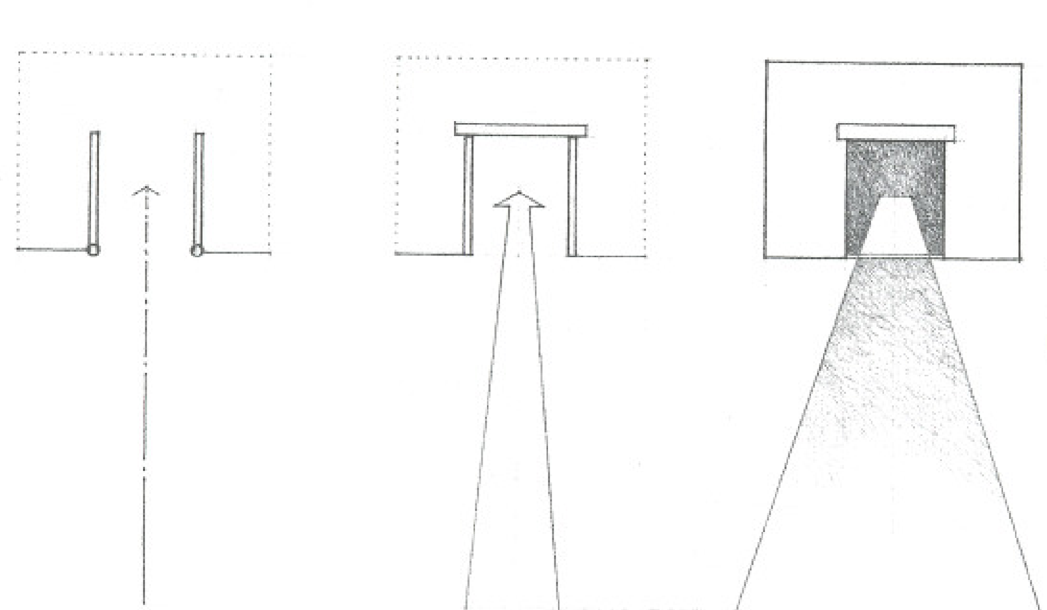
Un recorrido en espiral alarga la secuencia de aproximación y subraya la tridimensionalidad del edificio conforme lo rodeamos. Durante la aproximación percibimos intermitentemente la entrada, por lo que su posición queda definida con exactitud, o también puede sernos ocultada hasta alcanzar el punto de acceso.



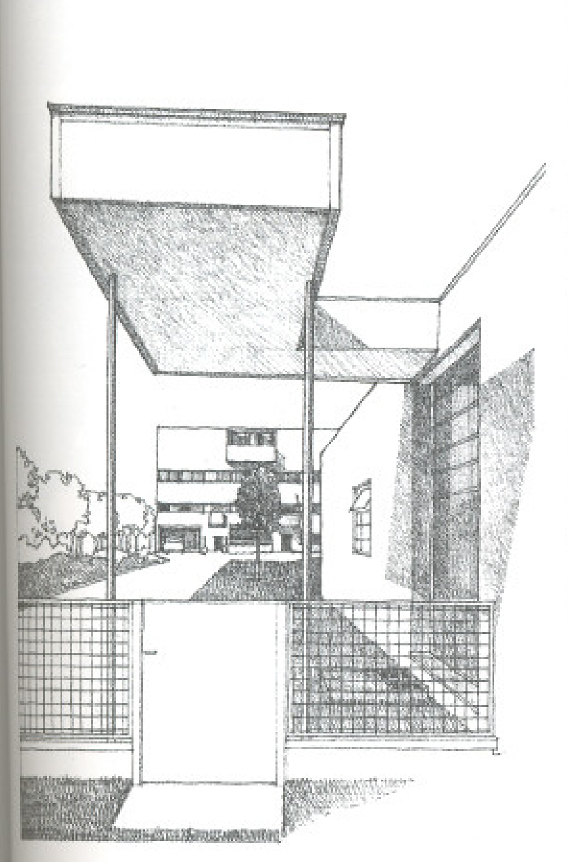
Villa Barbaro, Maser, Italia, 1560-1568, Andrea Palladio.



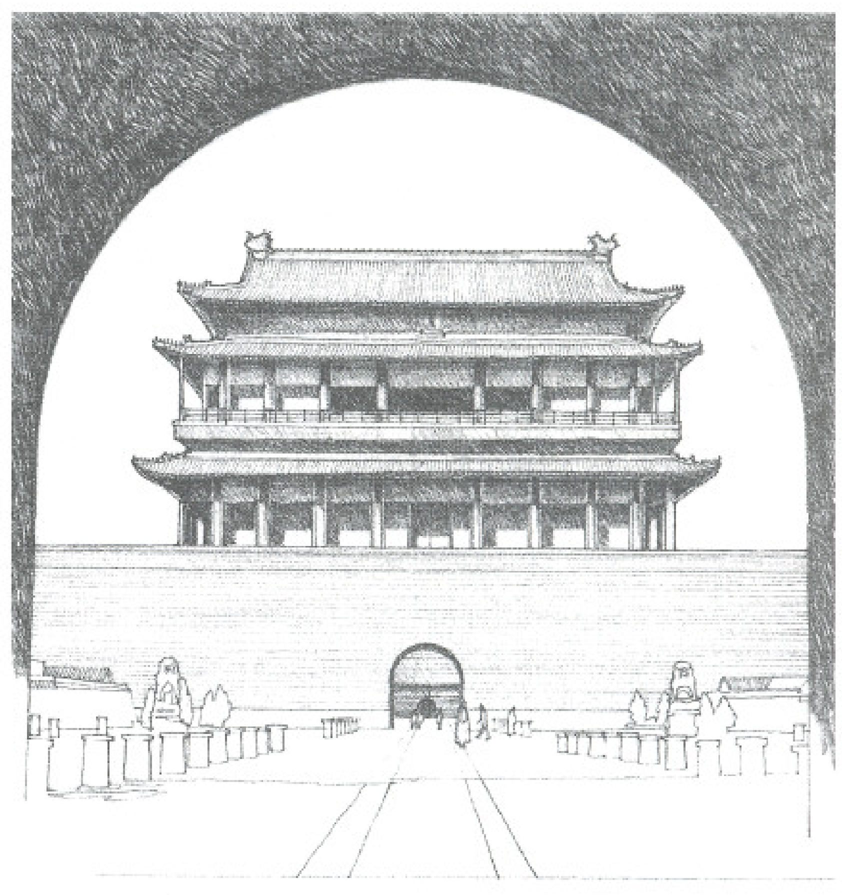
Villa en Garc



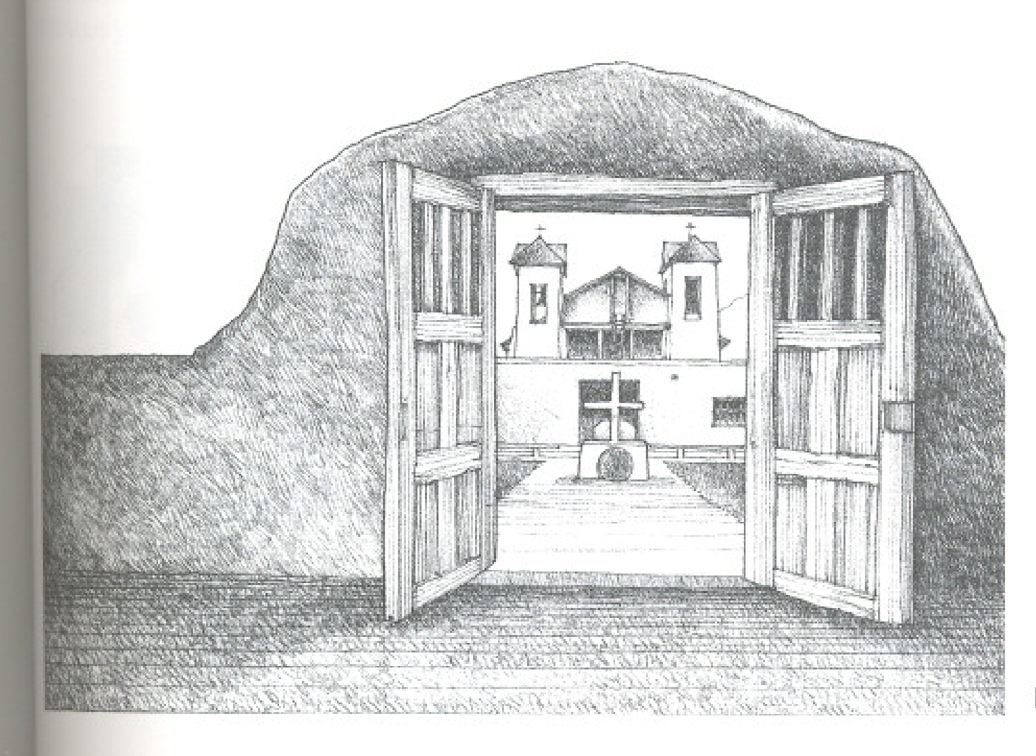
Tradicionalmente, las puertas y portadas vienen siendo medios que orientan desde lejos y que dan la bienvenida al llegar.



Villa en Garches, Vaucresson, 1926-1927, Le Corbusier.

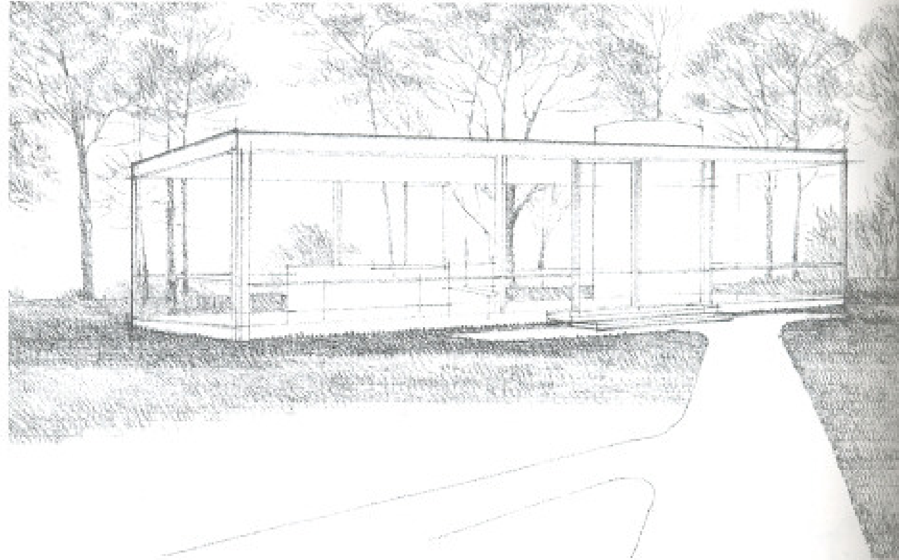


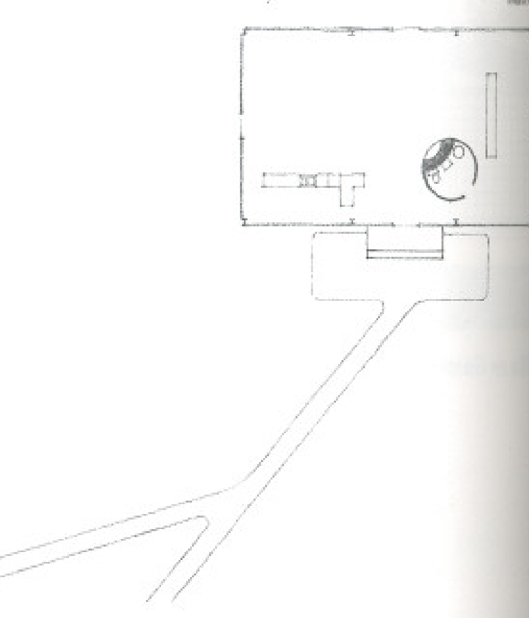
Qian Men, conexión Ciudad Prohibida-zona norte y Ciudad exterior- zona sur en Pekín (Beijing), China, siglo XV.

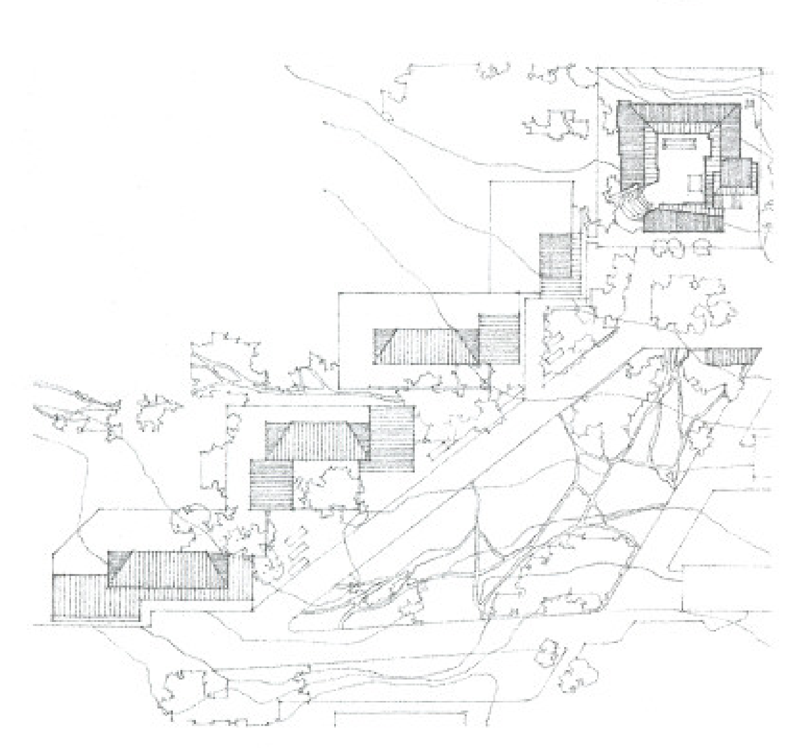


Iglesia católica, Taos, México, siglo XVII.

Casa de vidrio, New Canaan, Connecticut, 1949, Philip Johnson.

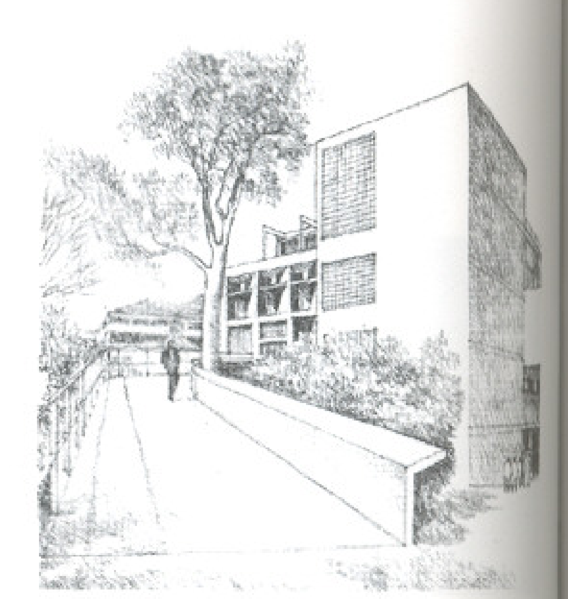








Plano de situación, Ayuntamiento, Säynatsalo, 1950-1952, Alvar Aalto.



Rampa que se dirige y atraviesa a los edificios **Centro de Artes Visuales Carpenter**, Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts, 1961-1964, Le Corbusier.

Verona

Modena

Colegio Kres
Campus de
Universidad d
MLTW/Moore

Verona

Estrasburgo

Salzburgo

Modena

Luca

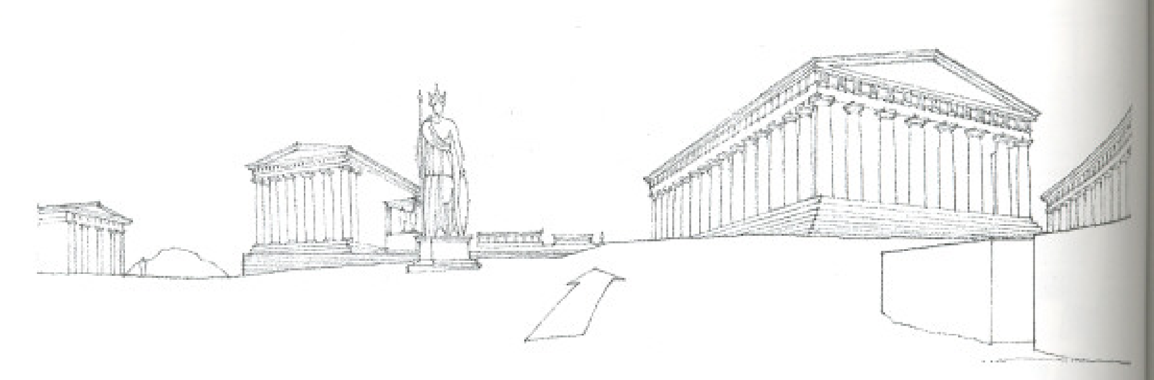
Perugia

Dibujos de iglesias que dominan el espacio urbano, obra de Camilo Sitte, que muestran la oproximación, asimétrica y llena de pintoresquismo, entre los edificios. Desde los diferentes puntos de vista sólo se perciben parcialmente las iglesias.

Colegio Kresge,
Campus de Santa Cruz,
Universidad de California, 1972-1974,
MLTW/Moore y Turnbull.

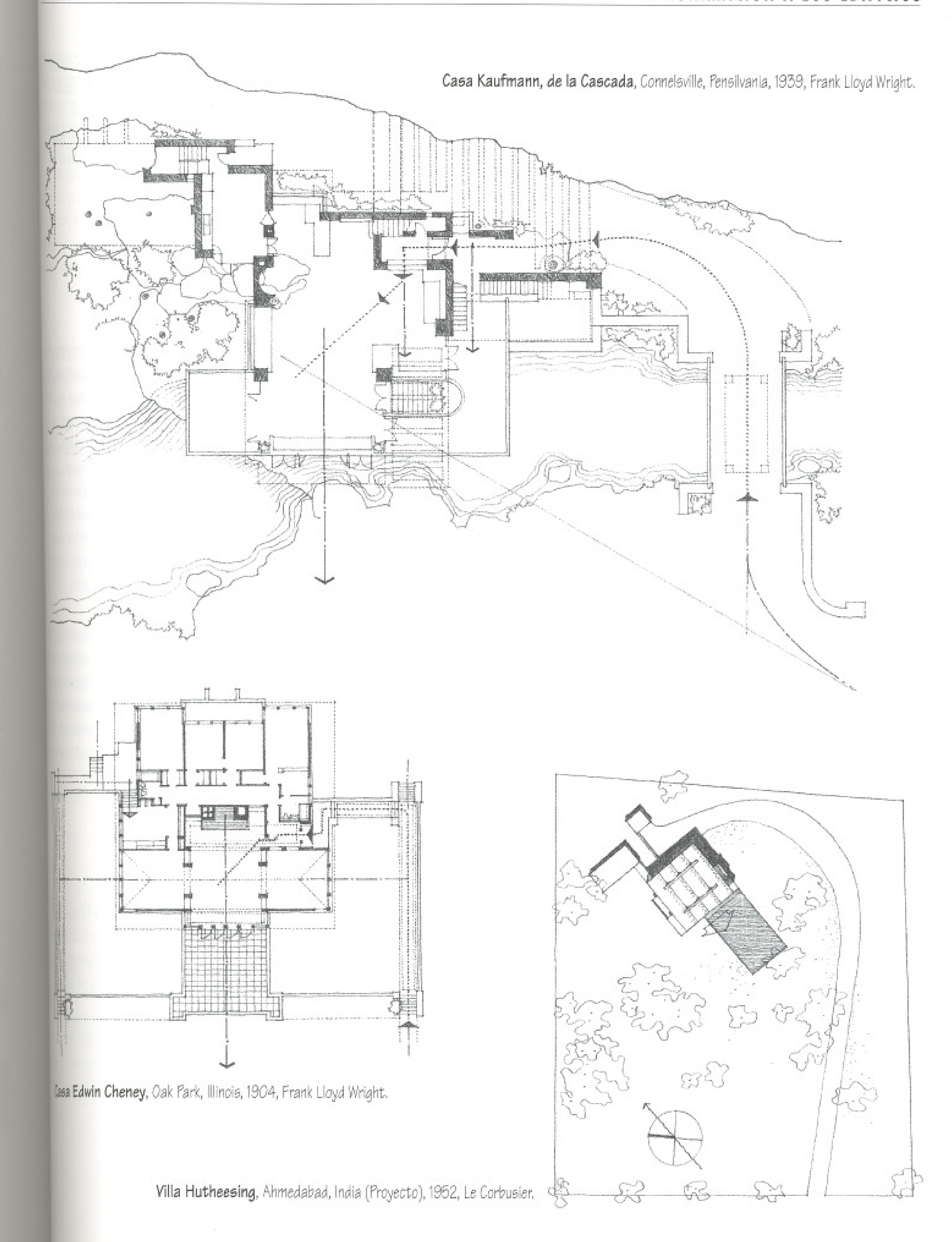


Calle de Siena, Italia.



Vista hacia el este, desde el Propileo.

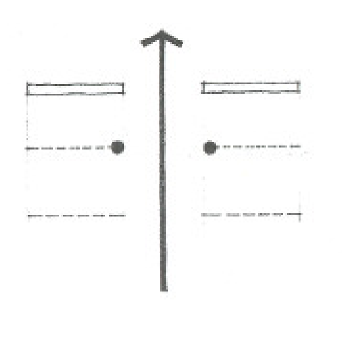
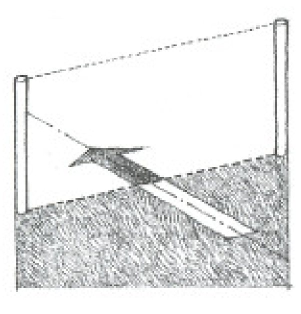
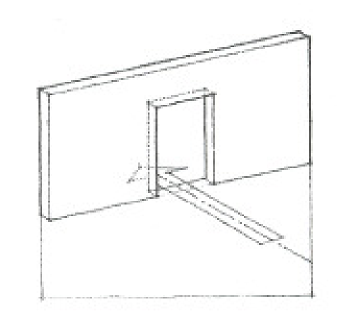
Vista aérea de la Acrópolis, Atenas, Grecia.
La línea punteada marca el trayecto que a través del Propileo llega al extremo oriental del Partenón.



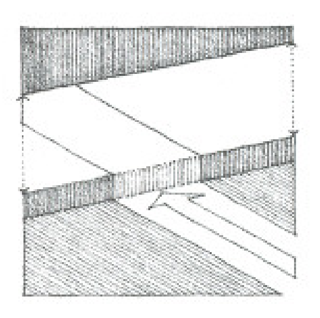
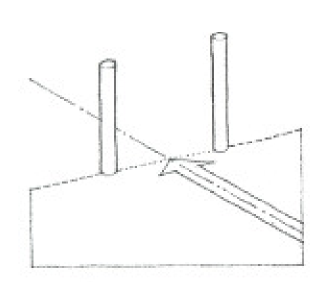
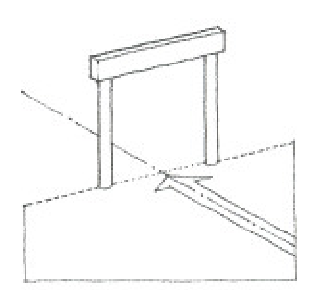
Casa Kaufmann, de la Cascada, Connelsville, Pensilvania, 1939, Frank Lloyd Wright.

Casa Edwin Cheney, Oak Park, Illinois, 1904, Frank Lloyd Wright.

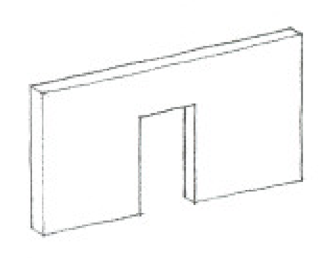
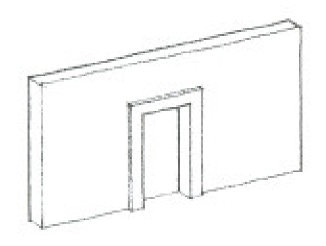
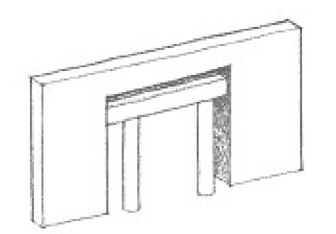
Villa Hutheesing, Ahmedabad, India (Proyecto), 1952, Le Corbusier.

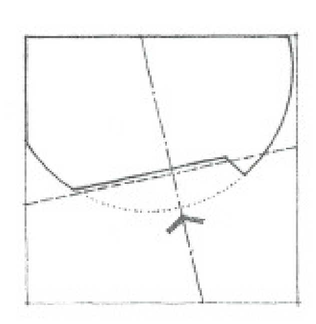
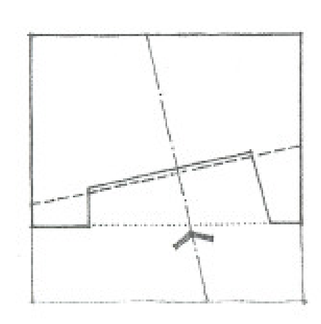
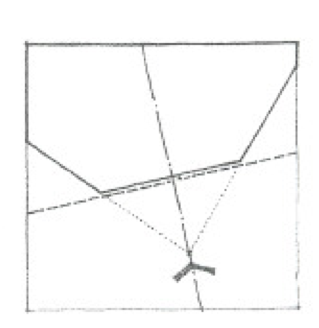
La entrada a un edificio, a un espacio interior del mismo o a un campo determinado del espacio exterior, comporta el acto de penetrar a través de un plano vertical que distingue a un espacio de otro, y separa el "aquí" del "allí".

Esencialmente, el acto de entrar consiste en atravesar un plano vertical y su significación puede evidenciarse mediante recursos mucho más sutiles que practicar un agujero en un muro. Puede ser el tránsito por un plano, más implícito que real, definido por dos columnas que sostienen una viga. En casos aún más sutiles, donde se desee establecer una continuidad espacial y visual entre dos espacios, un simple cambio de nivel es capaz de señalar el paso de un lugar a otro.

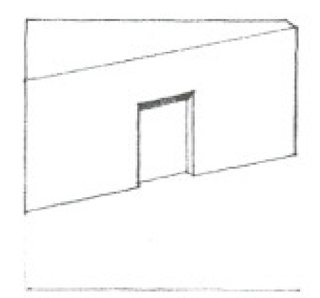
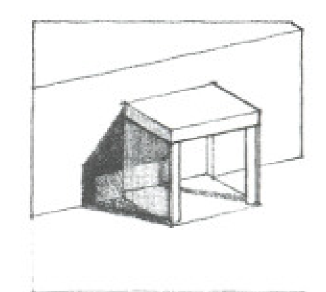
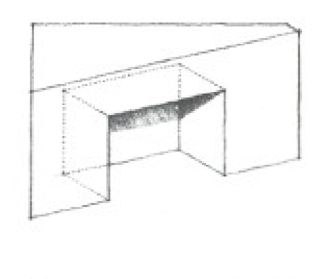




En la situación más usual, cuando un muro se utiliza para definir y cerrar un espacio, la entrada se consigue con una abertura en el plano del muro. Por consiguiente, la forma de la abertura abarca desde un simple agujero hasta la entrada más estudiada y estructurada.

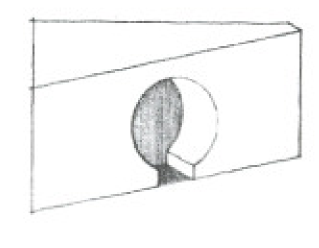
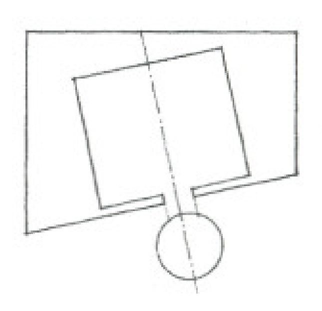
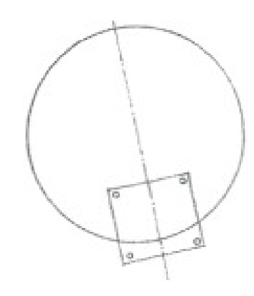




Al margen de la forma espacial a la que se accede o de su cerramiento, es indudable que la entrada destaca más si fijamos un plano, real o intuido, perpendicular al recorrido de aproximación.

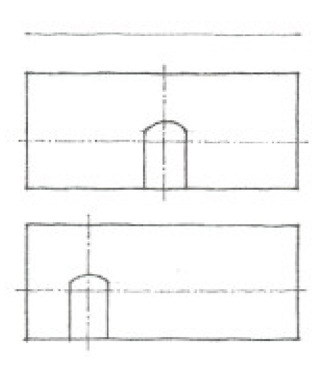
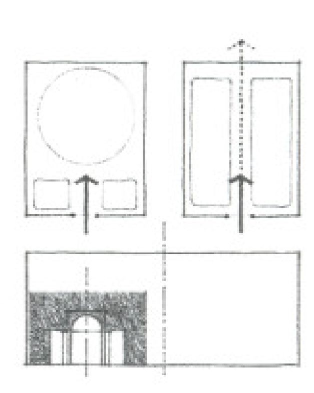
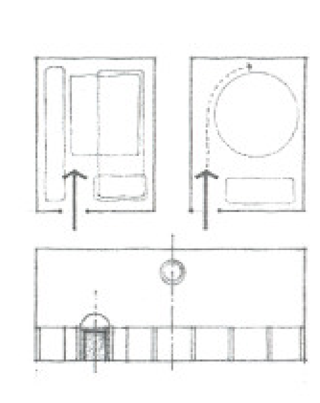
Los accesos a un edificio pueden agruparse en las siguientes categorías: enrasados, adelantados y retrasados respecto al plano vertical. Los primeros conservan la continuidad superficial del muro y, si se quiere, pueden disimularse con facilidad. Los segundos proclaman su función y dan una protección desde un plano superior. Finalmente, los terceros dan también cobijo y acogen una parte de espacio exterior en el territorio del edificio.

En cada una de estas categorías, la forma que tenga la entrada puede ser análoga o actuar a modo de anticipo de la del espacio al que da paso. Por el contrario, puede contraponerse a la forma espacial para dar mayor fuerza a sus límites y acentuar el carácter del lugar.

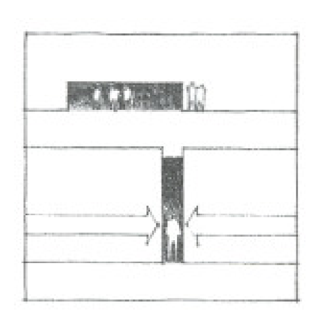
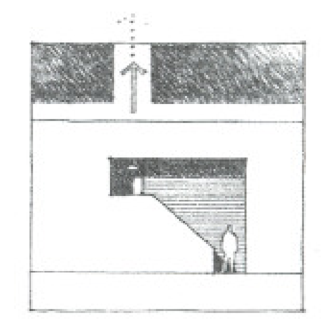
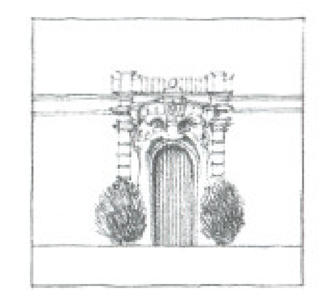




En términos de localización, la entrada puede estar centrada o descentrada en el plano frontal de un edificio; en este último caso, creará unas condiciones de simetría propias. La situación del acceso, respecto a la forma del espacio adyacente, determinará la disposición del recorrido y el tipo de actividades que se desarrollen en el mismo.

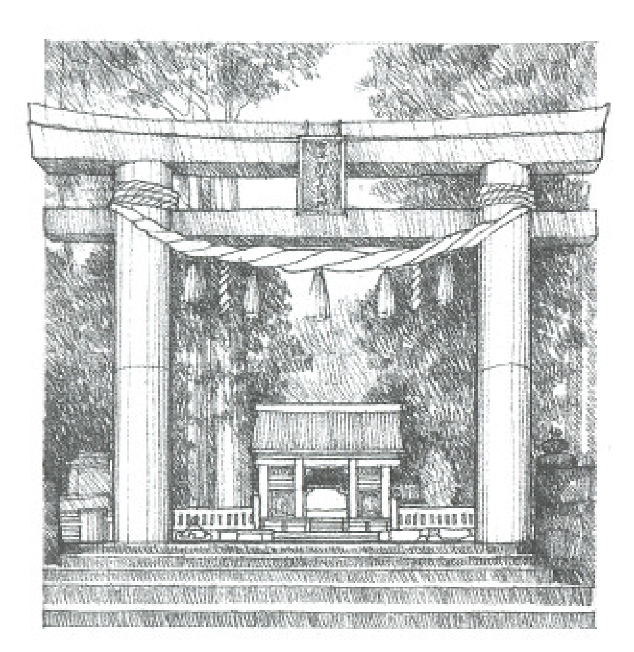
La noción de acceso puede reforzarse visualmente:

- haciendo que la abertura sea más baja, ancha y estrecha que lo esperado.
- practicando un acceso de mucha mayor profundidad y, además, sinuoso.
- articulando la abertura con los elementos decorativos.

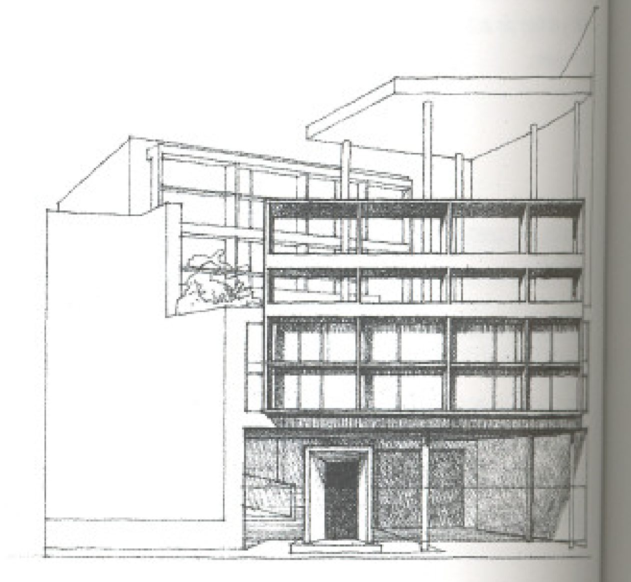




Palacio Zuccari, Roma, 1952, Federico Zuccari.

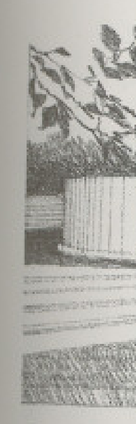
Plaza de San Marcos, Venecia. Vista sobre el mar, enmarcada por el Palacio de los Dogos, a la izquierda, y la Biblioteca Scamozzi, a la derecha. La entrada a la plaza la señalan dos columnas de granito, de los Leones (1189) y de S. Teodoro (1329).



O-torn, puerta principal del Santuario Toshogu, Prefectura de Tochigi, Japón, 1636.

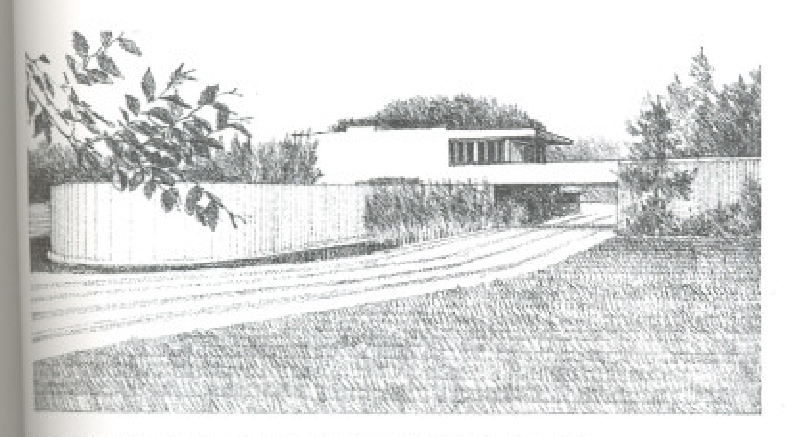


Casa del Dr. Currutchet, La Plata, Argentina, 1949, Le Corbusier. La portada indica el acceso peatonal en la gran abertura que incluye también el aparcamiento para el coche.

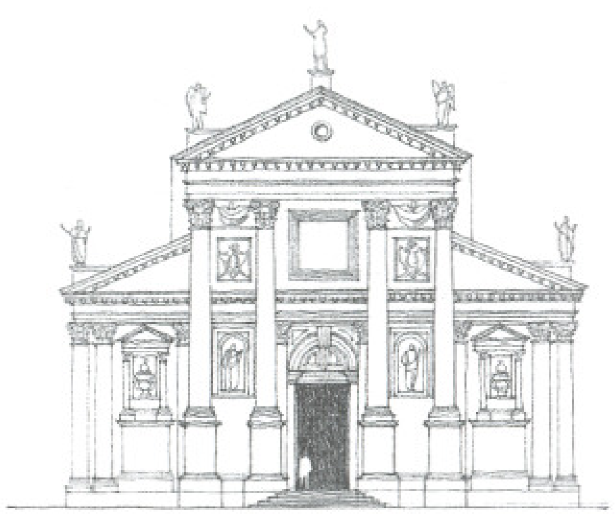


Casa Von St
La calzada d
principal de la

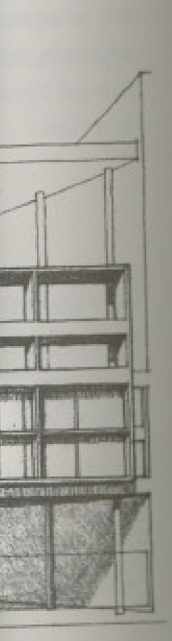
Edificio de la A
La columnata de



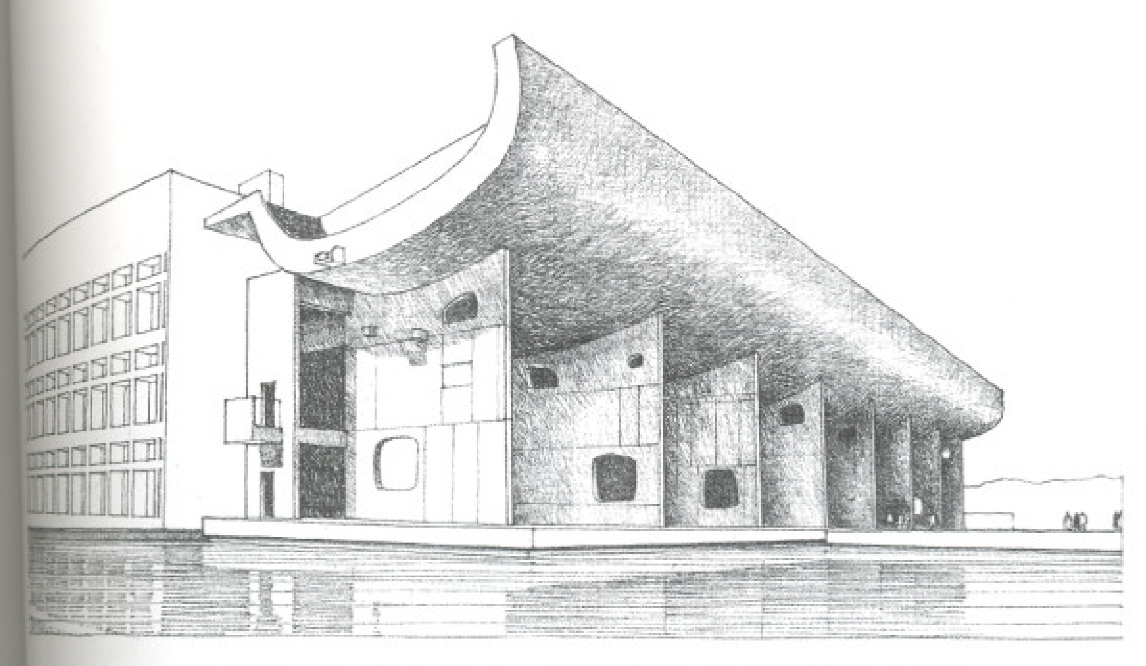
Casa Von Sternberb, Los Angeles, California, 1936, Richard Neutra.
La calzada de trazado curvo lleva a la entrada para vehículos, y la entrada principal de la casa se encuentra en el antepatio situado más allá.



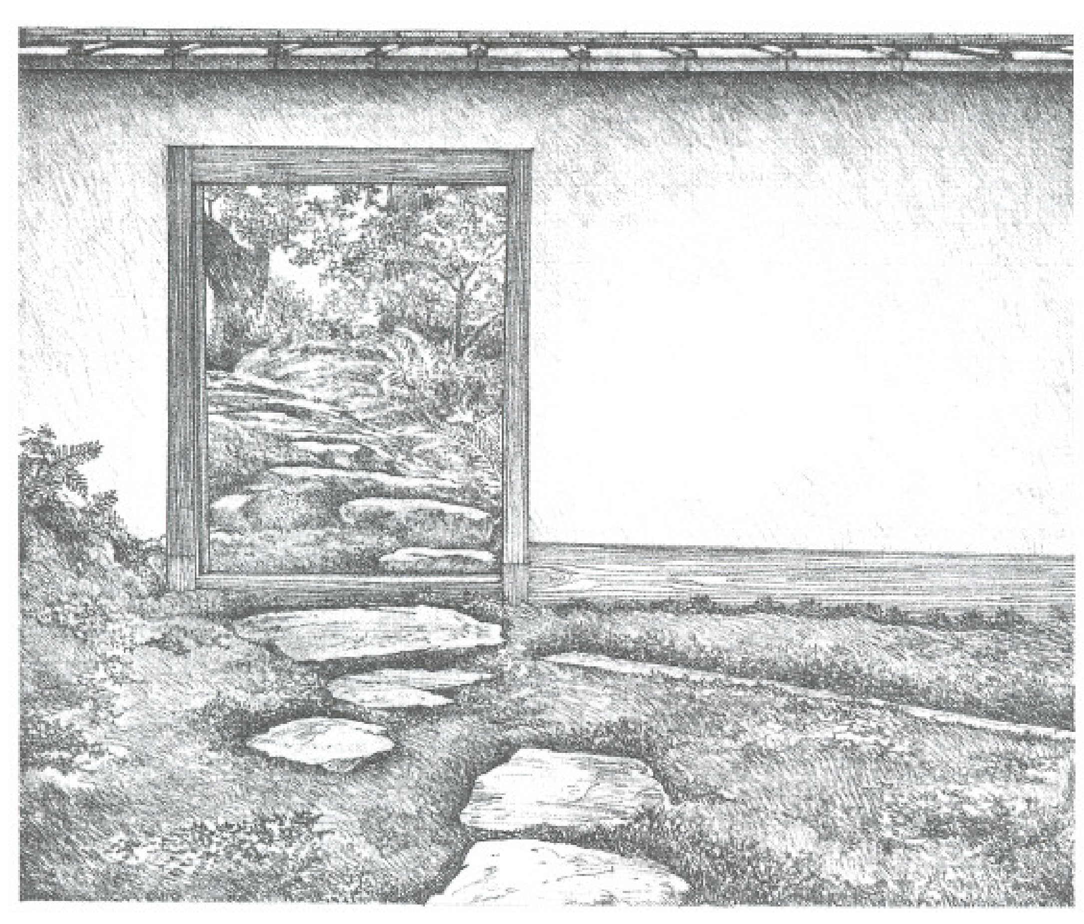
S. Giorgio Maggiore, Venecia, 1566-1610, Andrea Palladio. Fachada concluida por Vicenzo Scamozzi. La fachada de acceso actúa a escala doble: la escala del edificio en su totalidad que mira a un espacio público y la escala humana de quien entra en la iglesia.



49, Le Corbusier.
ertura que incluye



Edificio de la Asamblea Legislativa, Chandigarh, conjunto capitolino de Punjab, India, 1956-1959, Le Corbusier.
La columnata de acceso está a escala del carácter público del edificio.

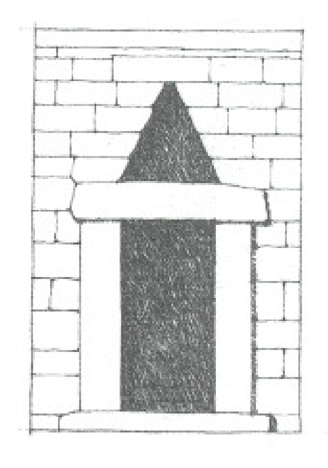


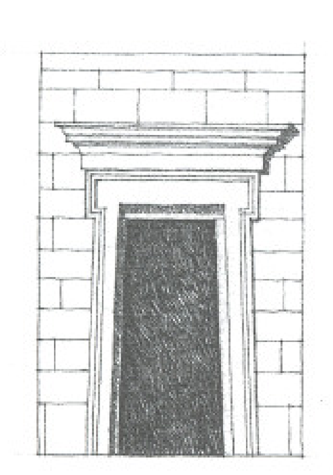
Mientras la valla separa, la entrada con las piedras escalonadas dan un sentido de continuidad entre la parada del Carruaje Imperial y el Gepparo (Pabellón de la Ola de Luna) situado más allá. **Villa Imperial Katsura,** Kyoto, Japón, siglo XVII.

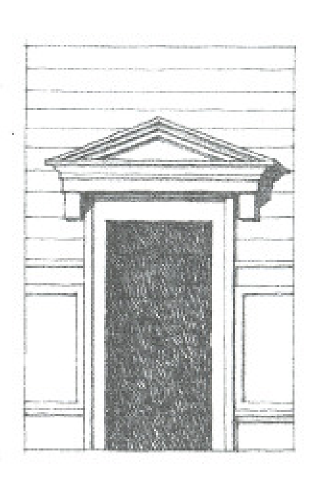


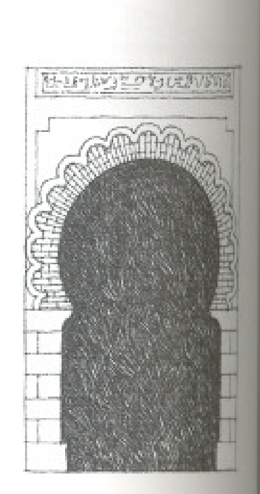
Tienda de re
California, 194

En estos dos
elaboración de

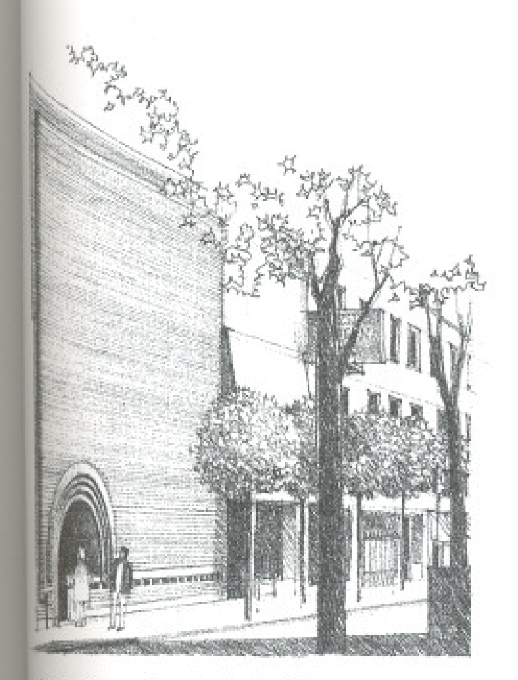




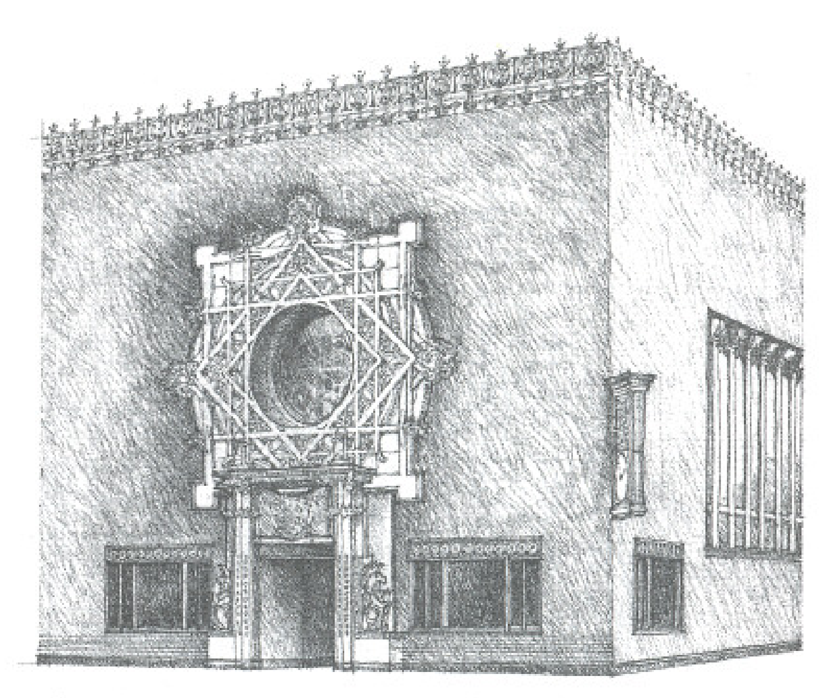








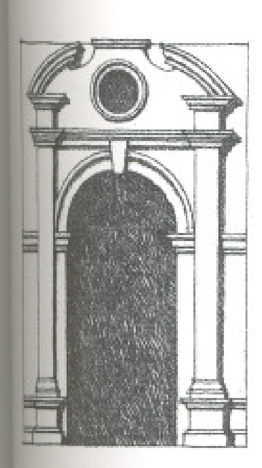
Tienda de regalos Morris, San Francisco, California, 1948-1949, Frank Lloyd Wright.

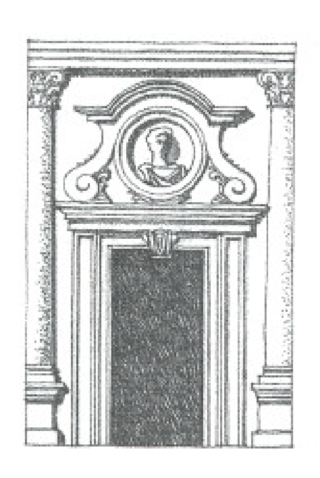


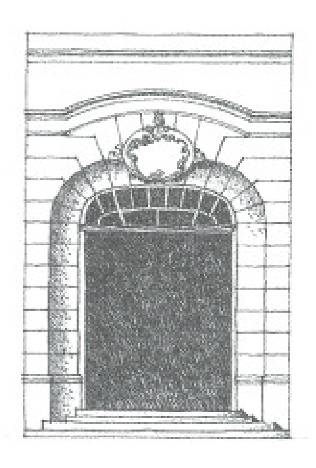
Banco Nacional de Comercio, Grinnell, Iowa, 1914, Louis Sullivan.

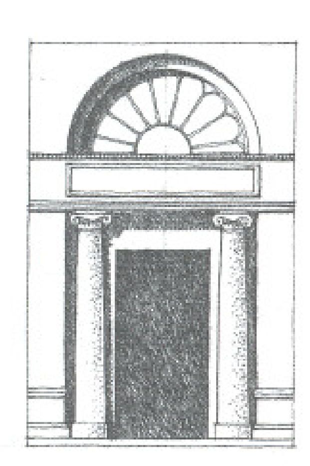
En estos dos edificios los accesos están perfectamente indicados mediante la trabajada elaboración de las aberturas que presentan los planos verticales.

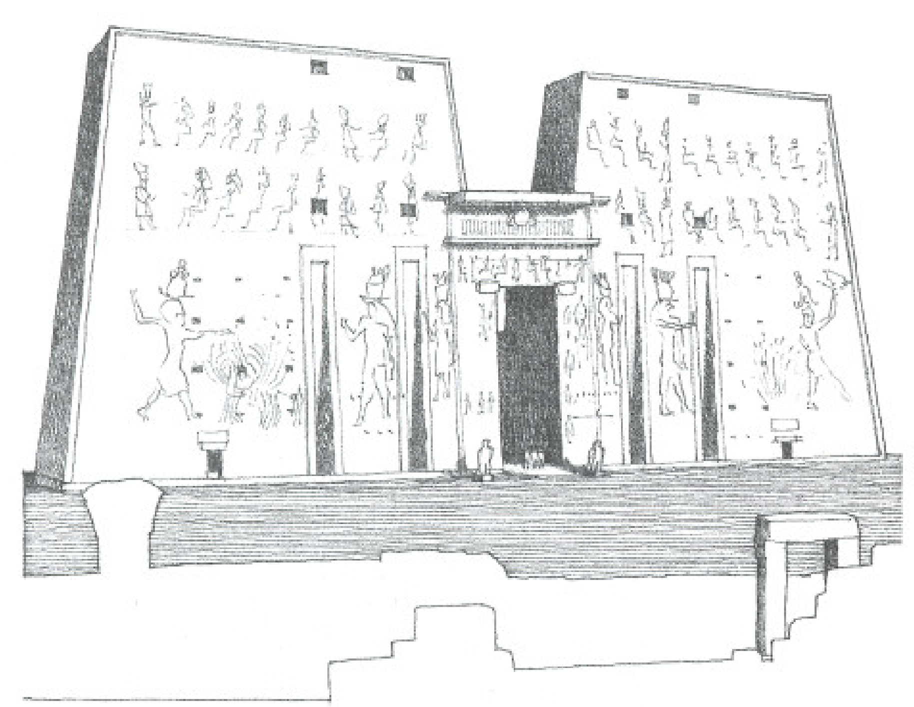








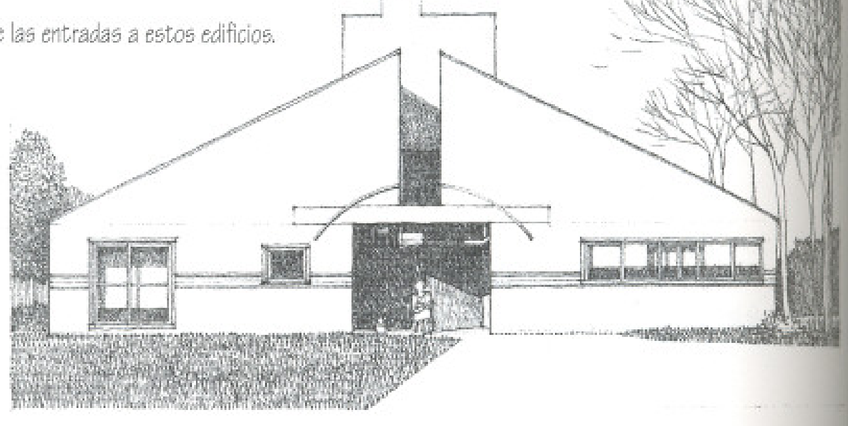




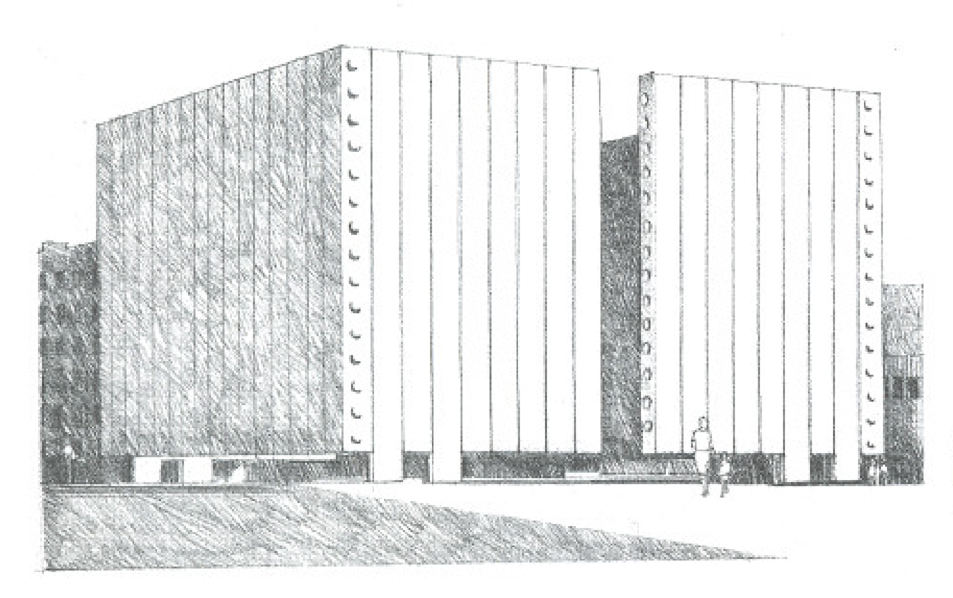
Pilonos de entrada, Templo de Orús, Edfu, 257-237 a.C.



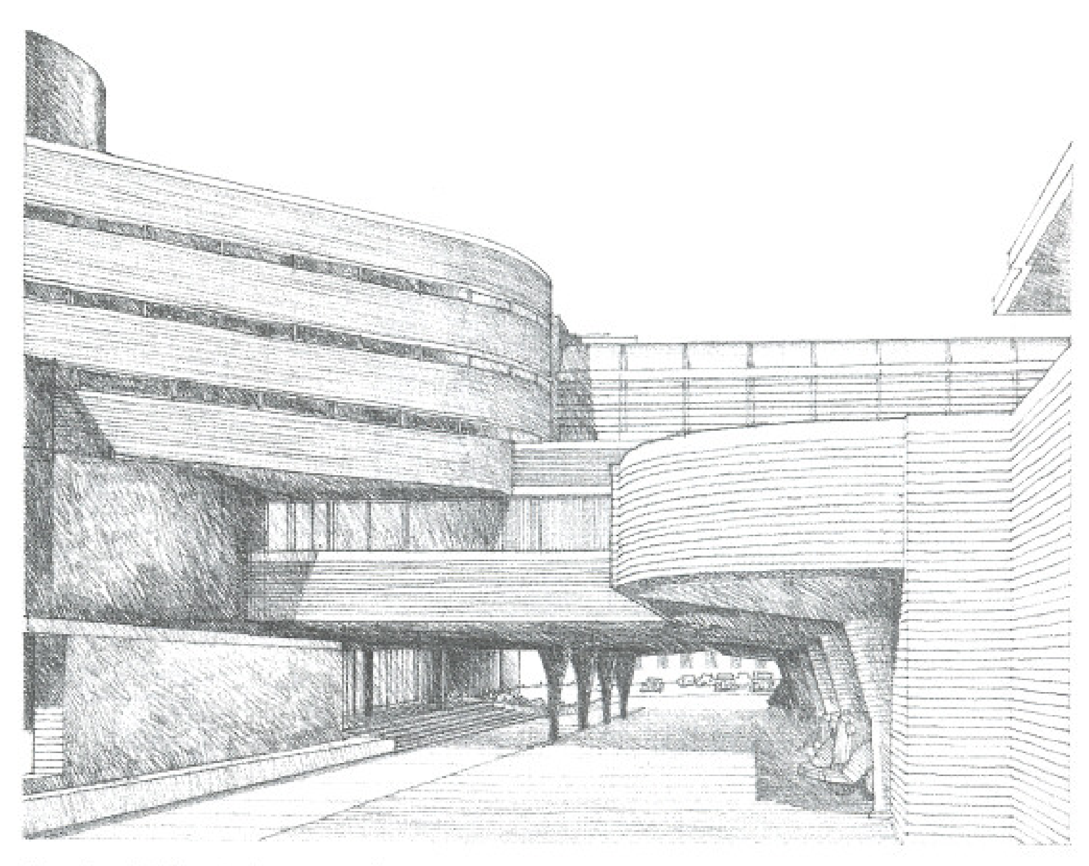
La separación o fisura vertical existente en la fachada define las entradas a estos edificios.



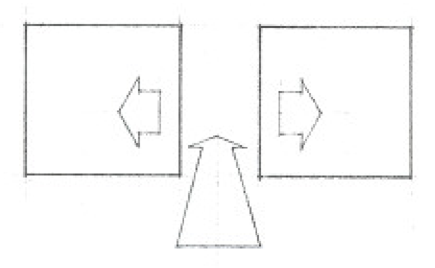
Casa para la madre de Robert Venturi, Chestnut Hill, Pensilvania, 1962-1964. Venturi y Short.



Memorial John F. Kennedy, Dallas, Texas, 1970, Philip Johnson.



Entrada al Edificio de Administración de S.C. Johnson and Son Inc., Racine, Wisconsin, 1936-1939, Frank Lloyd Wright.



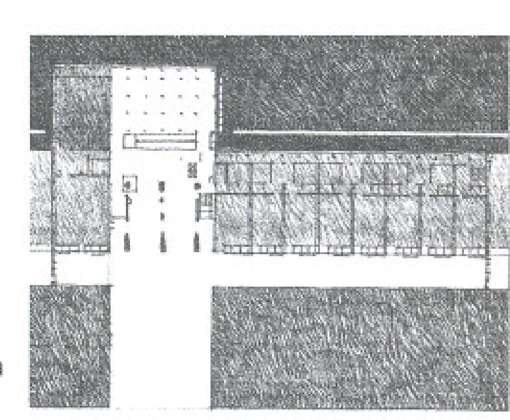
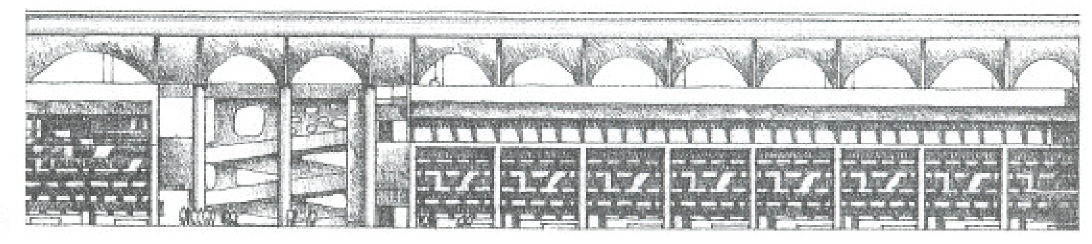


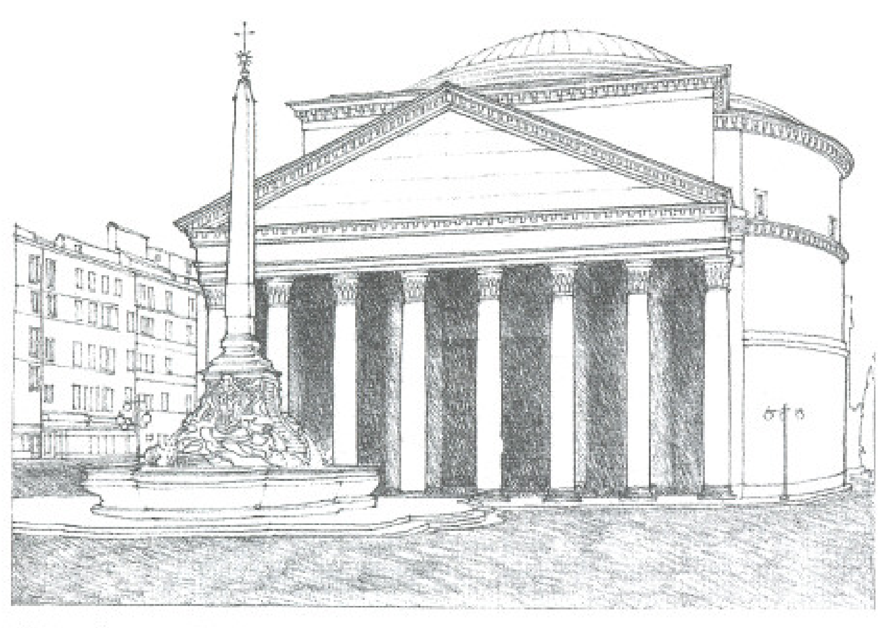
Diagrama de la planta



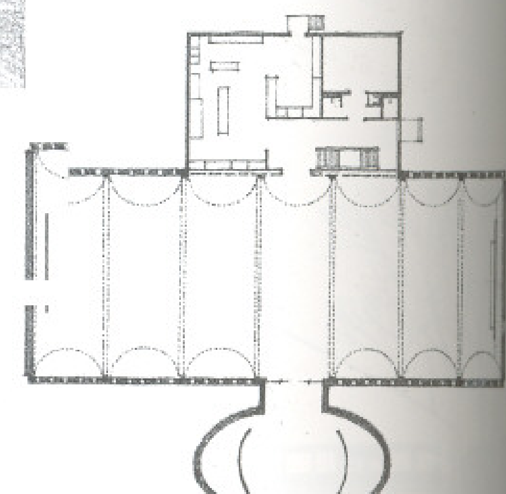
Tribunal Supremo, Chandigarh Complejo Capitol, India, 1956, Le Corbusier.



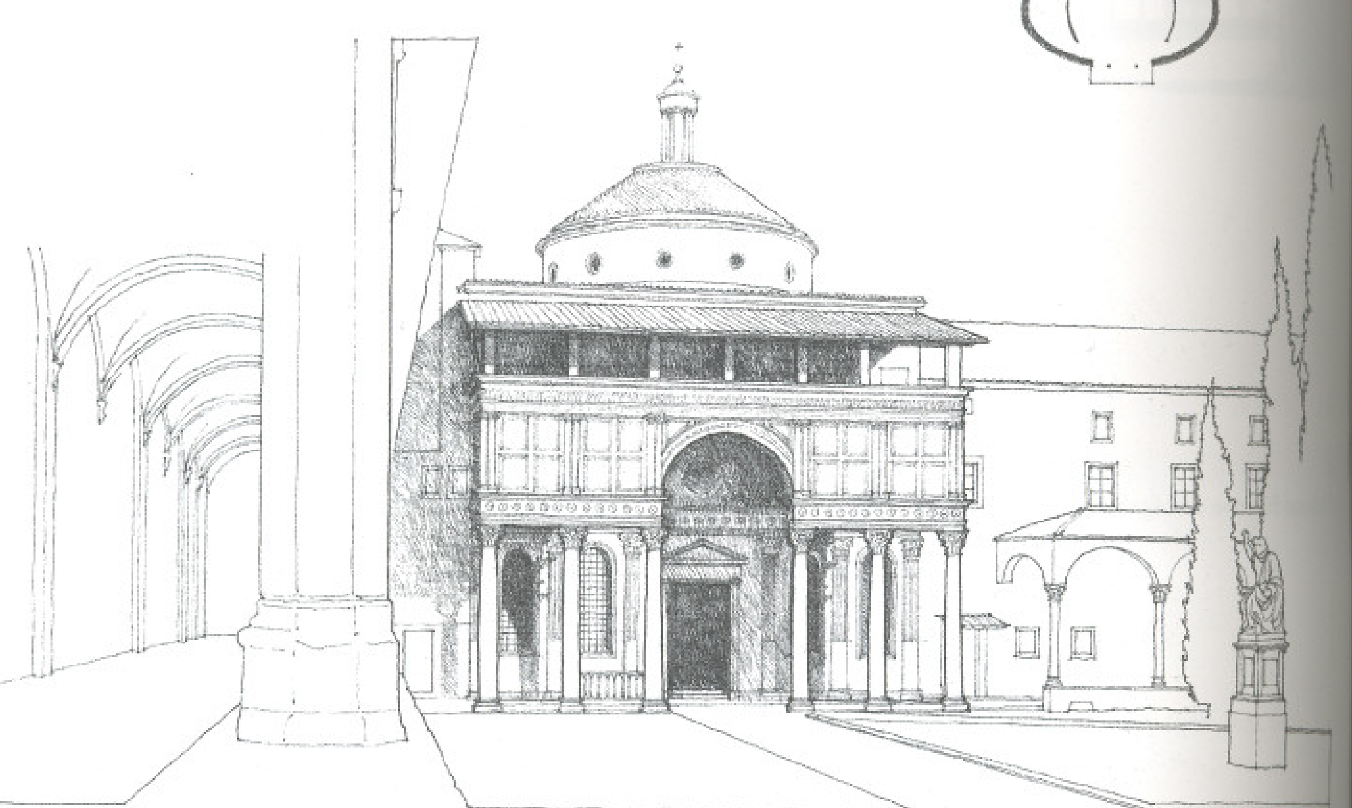
Alzado norte



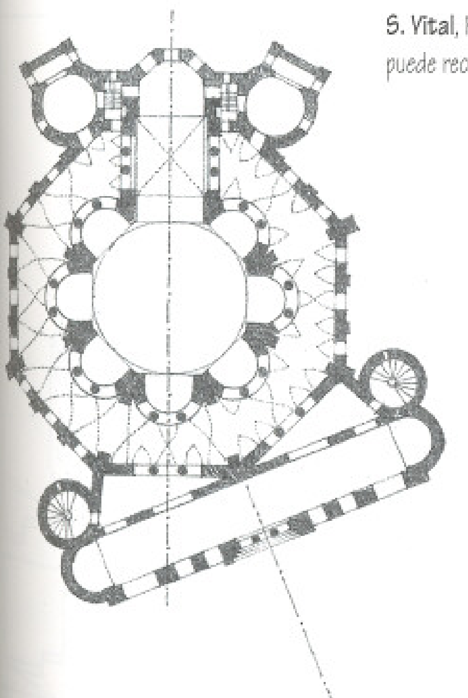
El Panteón, Roma, 120-124,
Pórtico de entrada reconstruido a partir del anterior, 25 a. C.



Sinagoga Kneses Tifereth Israel,
Portchester, Nueva York, 1954, Philip Johnson.

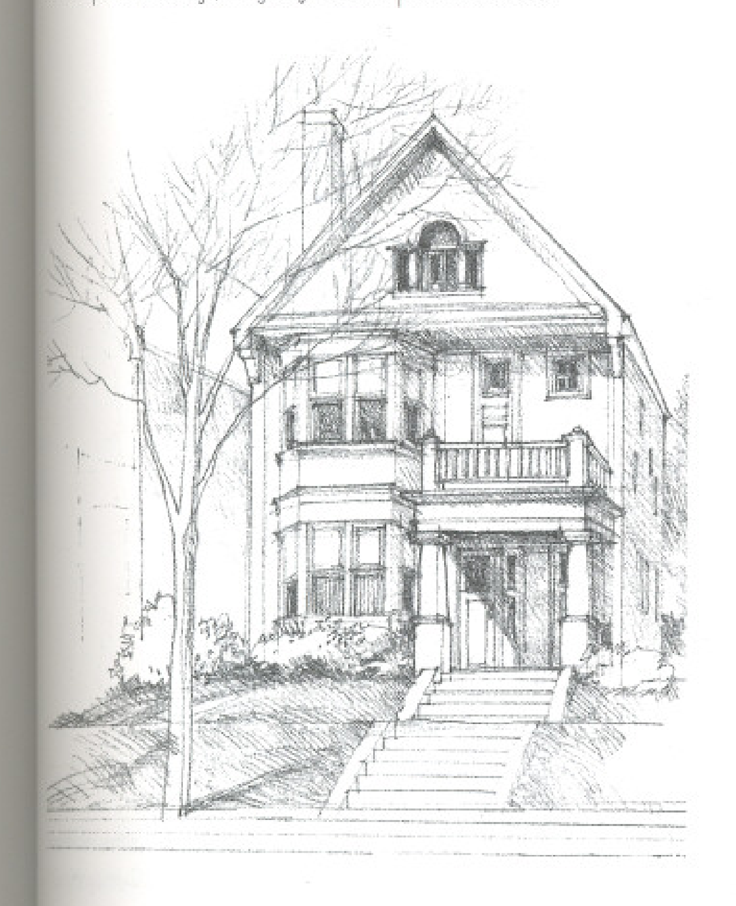


Vista de la Capilla Pazzi, que Brunelleschi añadió al Claustro de Santa Croce, 1429-1446, Florencia, Italia



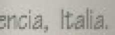
S. Vital, Ravena, Italia, 526-546. Un espacio de entrada en voladizo puede reorientar el eje principal de la organización de un edificio hacia el eje del espacio exterior al que da frente.

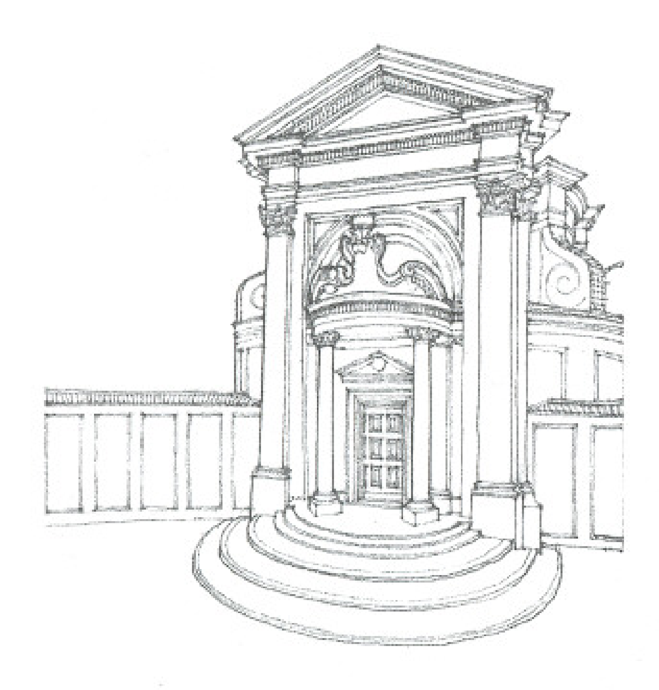
Los porches, pórticos y marquesinas vuelan del volumen principal del edificio para dar cobijo, acogida y señal del punto de entrada.

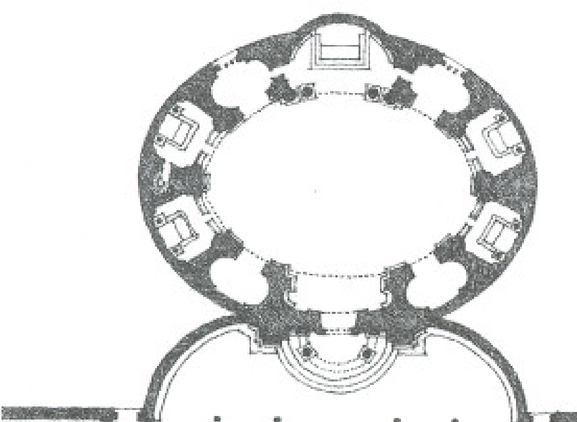




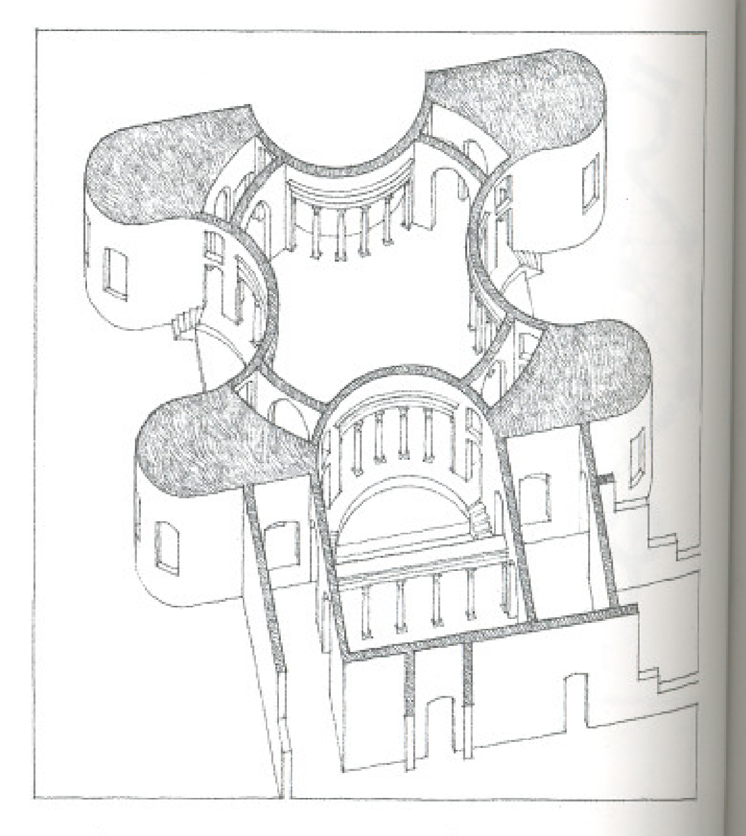
Teatro oriental, Milwaukee, Wisconsin, 1927, Dick y Bauer.



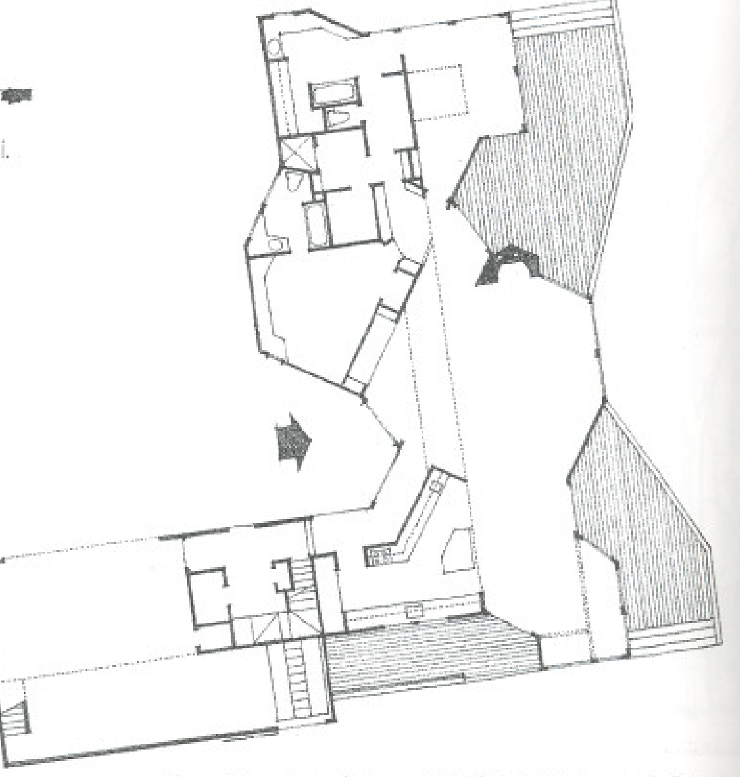




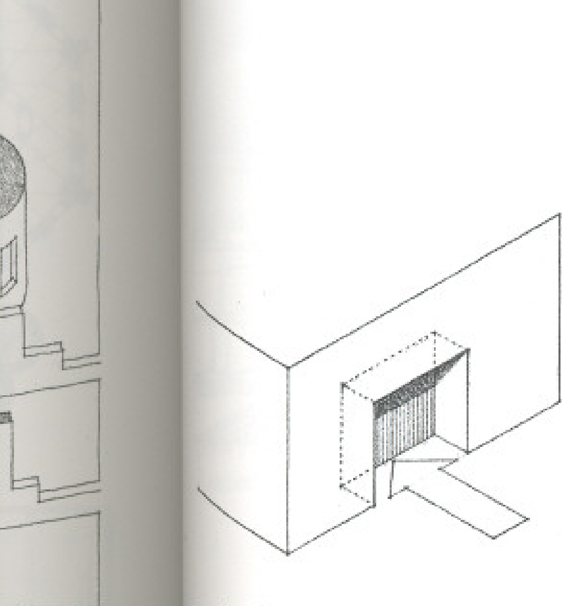
S. Andrea del Quirinal, Roma, 1670, Giovanni Lorenzo Bernini.



Pabellón de la Academia, Villa de Adriano, Tívoli, Italia, 118-125 (según dibujo de Heine Kahler).



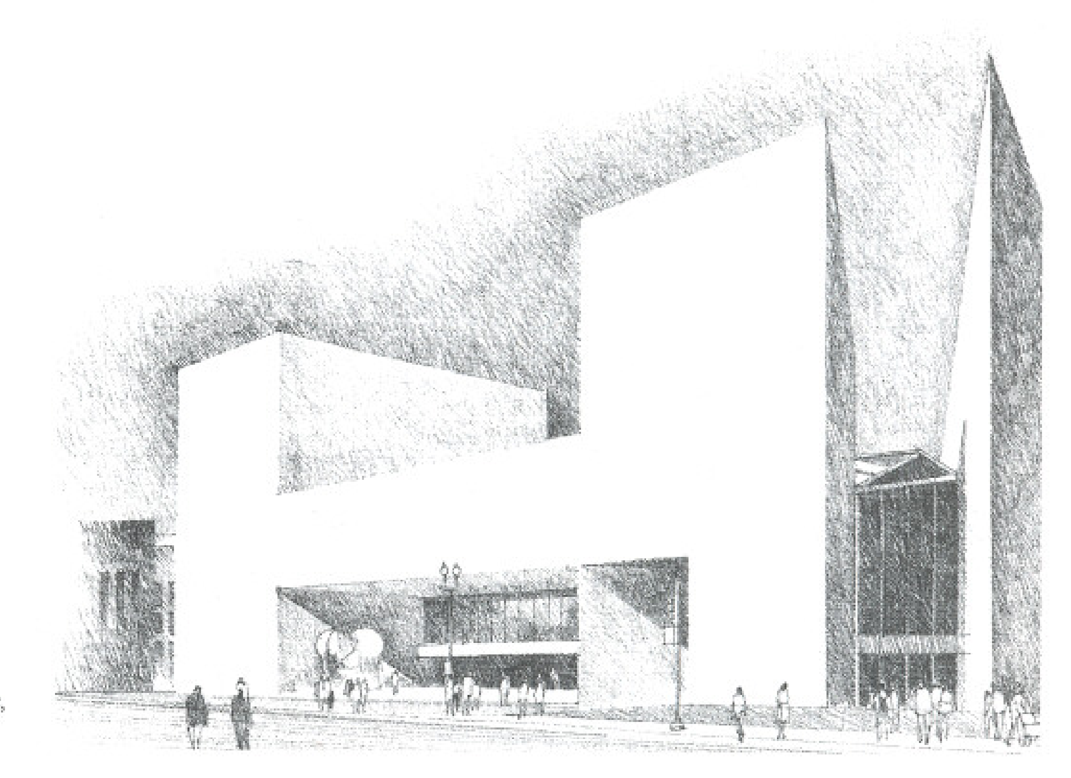
Casa Gagarin, Perú, Vermont, 1969, MLTW / Moore y Turnbull.



Ejemplos de espacios en retranqueo con los que se recibe a quienes acceden a un edificio.

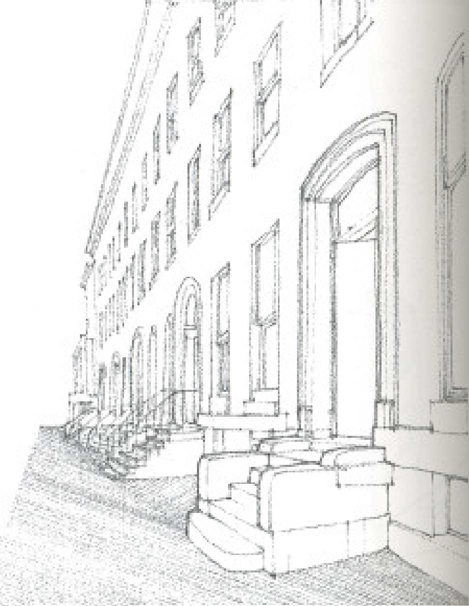


S. Andrea, Mantua, Italia, 1472-1494, Leon Battista Alberti.

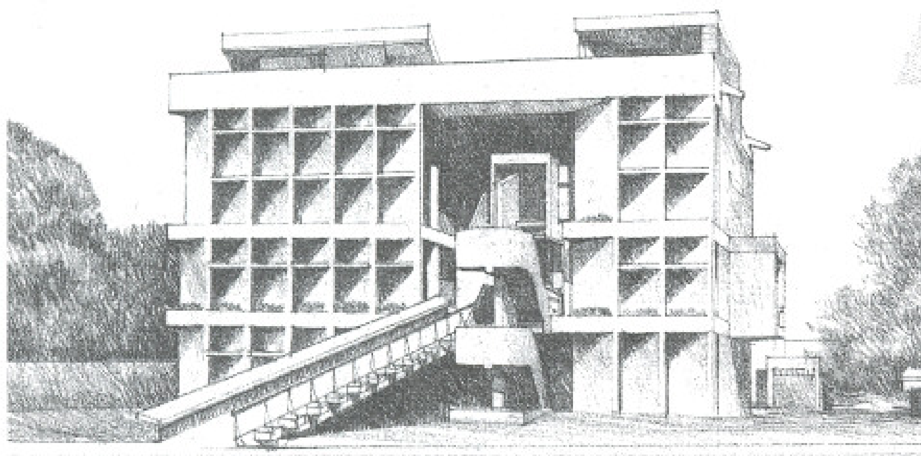


Edificio este, Galería Nacional de Arte, Washington, D.C., 1978, I.M. Pei y otros.

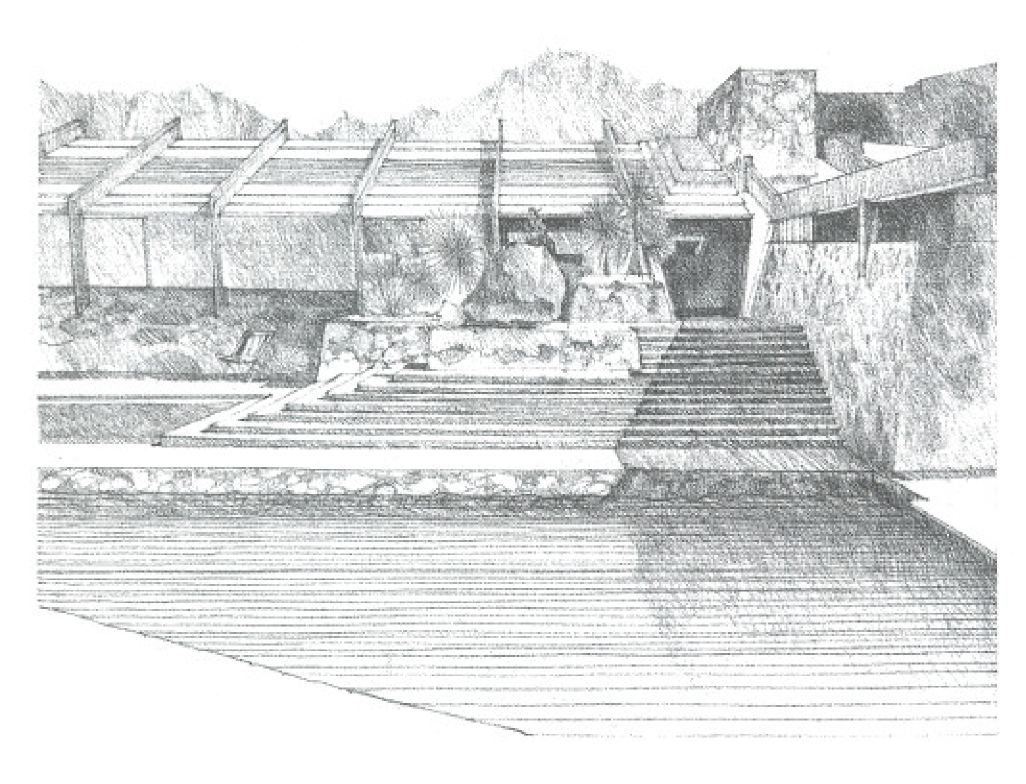
Escaleras y rampas introducen una dimensión vertical y añaden al acto de entrar en el edificio una cualidad temporal.



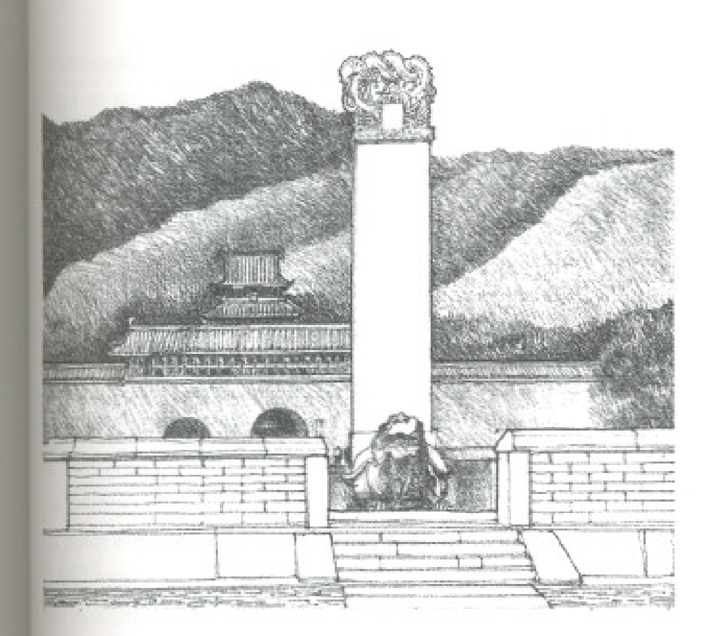
Casas en hilera, Galena, Illinois.



Edificio de la Asociación Millowners, Ahmedabad, India, 1954, Le Corbusier.



Taliesin West, cerca de Phoenix, Arizona, 1938, Frank Lloyd Wright.

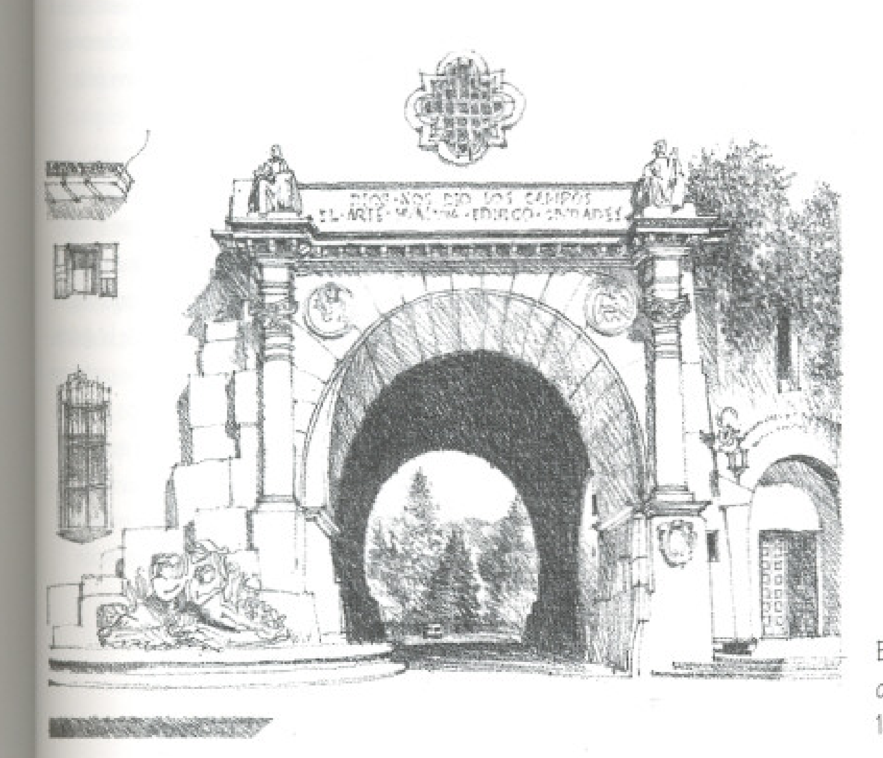


Estela y tortuga, guardianes de la **tumba del Emperador Wan Li** (1563-1620), al noroeste de Pekín, China.

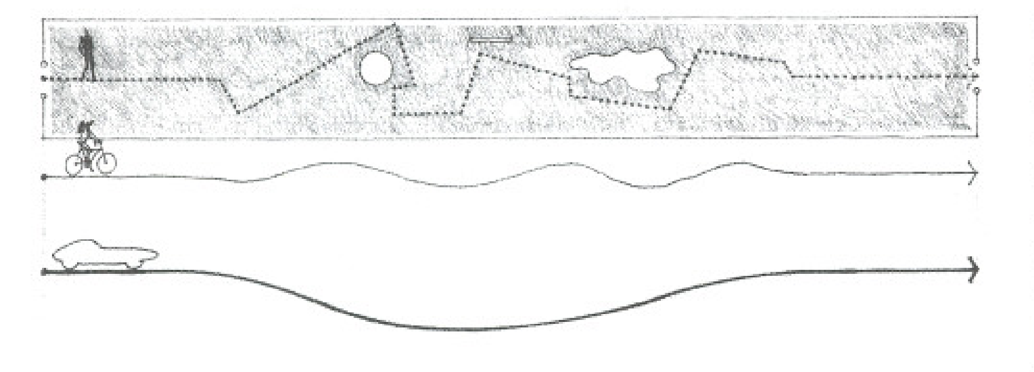


Paso interior, Francesco Borromini.

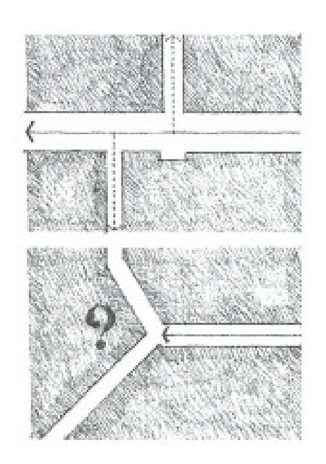
Las entradas que atraviesan muros de gran espesor crean espacios de transición que se recorren al ir de uno a otro lugar.

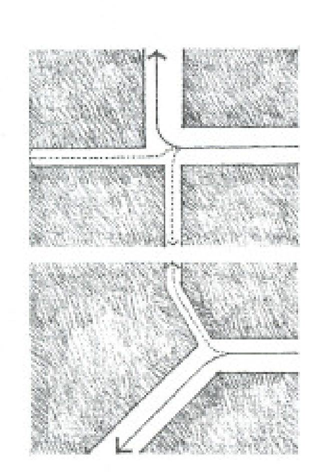


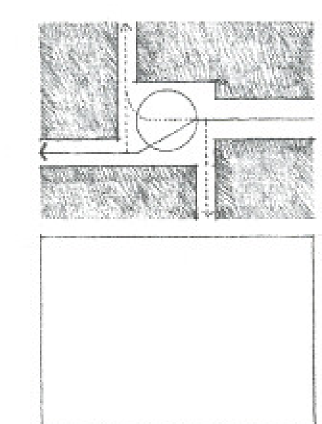
Entrada principal al **Palacio de Justica de Santa Barbara**, con el panorama del jardín a las colinas próximas, California, 1929, William Mooser.



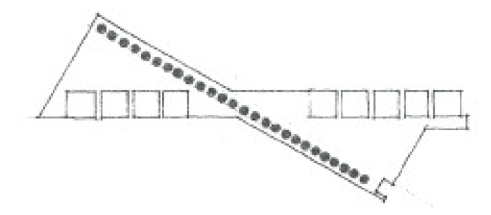
Los recorridos, sean de gente, vehículos, mercancías o servicios, son todos ellos, por naturaleza, lineales y tienen un punto de partida desde el cual se nos lleva a través de una serie de secuencias espaciales hasta que llegamos a nuestro destino. El contorno del recorrido se supedita al medio de transporte. Mientras que como peatones podemos dar la vuelta, detenernos, ir despacio y descansar a nuestro antojo, el grado de libertad para variar de velocidad y de dirección es menos para una bicicleta y aún menor para un coche. Sin embargo, así como un vehículo con ruedas necesita una vía llana que se acomode al giro de sus radios, la anchura de la misma puede ajustarse a sus dimensiones. Por otra parte, los peatones, siendo capaces de soportar cambios bruscos de dirección, precisan un volumen de espacio mayor que el de sus dimensiones corporales, junto a una mayor libertad de elección del camino a seguir.

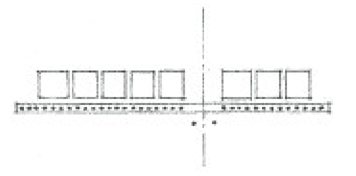






La intersección o cruce de recorridos siempre es un punto de toma de decisión para aquel que los transita. La continuidad y la escala de cada recorrido, al llegar a un cruce, son una ayuda para distinguir entre las vías principales que conducen a mayores espacios y las secundarias que llevan a los menores. Cuando las vías que se entrecruzan son equivalentes, es preciso proporcionar el espacio suficiente que permita el descanso y la orientación de la gente.





Las características de la configuración de un recorrido influyen, o son influidas, en el esquema organizativo de los espacios que une. Tal configuración puede reforzar una organización espacial mediante el paralelismo de la distribución o, por el contrario, cabe que se contraponga, en cuyo caso actúa como punto de comparación visual. En cuanto seamos capaces de trazar en nuestra mente la configuración circulatoria total de un edificio, nos orientaremos sin dificultad y captaremos la disposición espacial del mismo.

1. Lineal
Toda circulación es lineal. Por consiguiente, un recorrido recto puede ser el elemento organizador básico para una serie de espacios. Además, puede ser curvilíneo o segmentado, cortado por otras circulaciones, ramificarse y formar lazos o bucles.

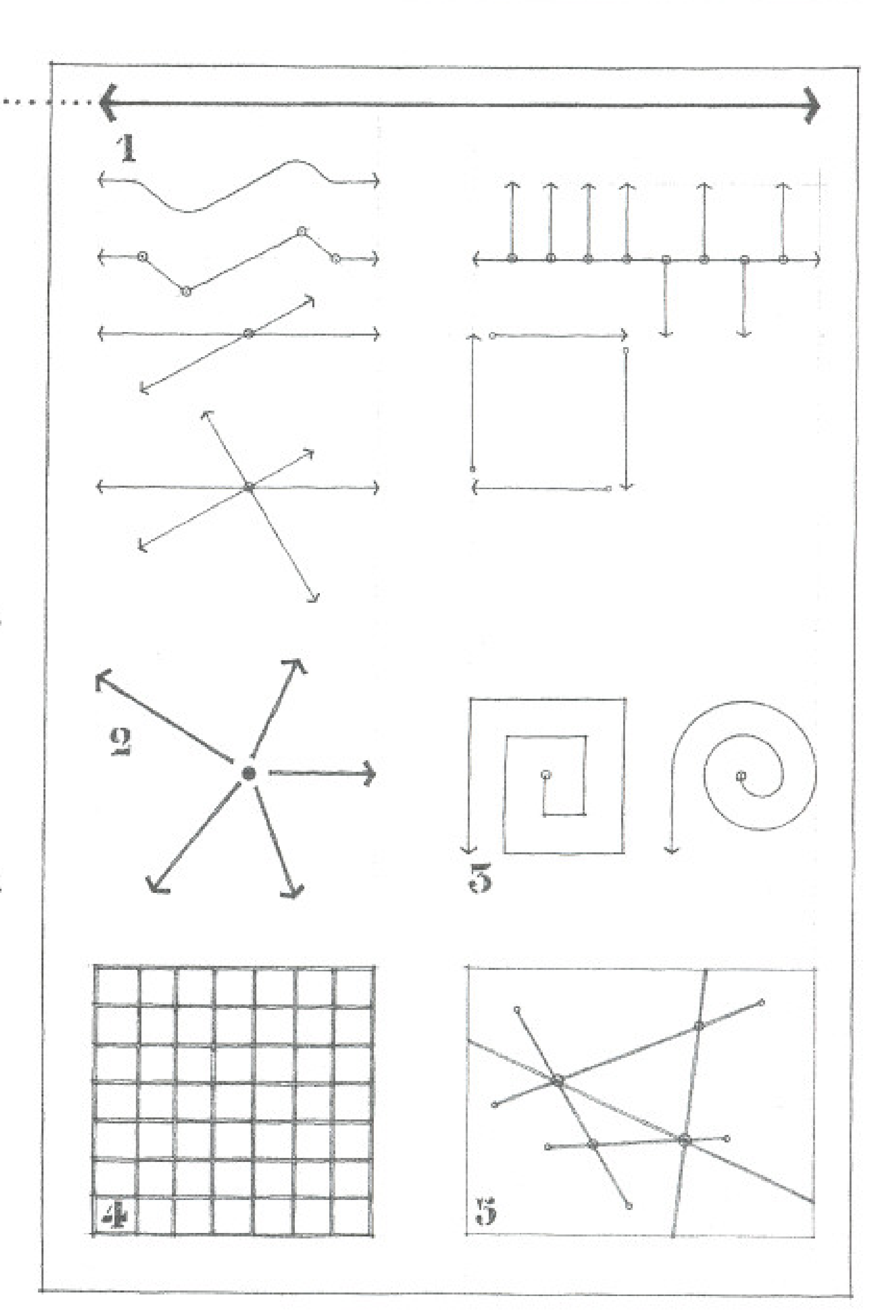
2. Radial
La configuración radial se compone de unas circulaciones que se extienden desde un punto central común, o terminan en él.

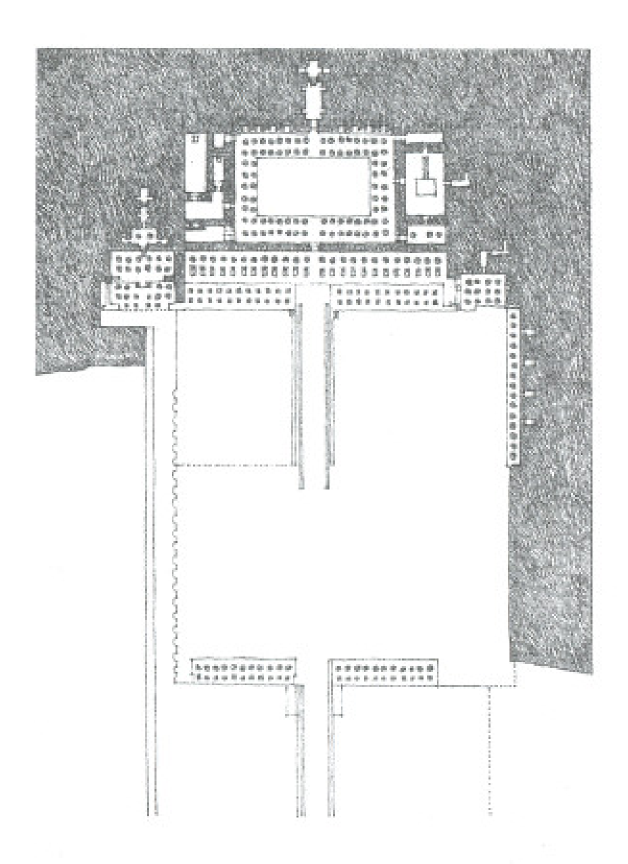
3. Espiral
Esta configuración consiste en un simple recorrido continuo que se inicia en un punto central, gira en torno a sí, y progresivamente va alejándose.

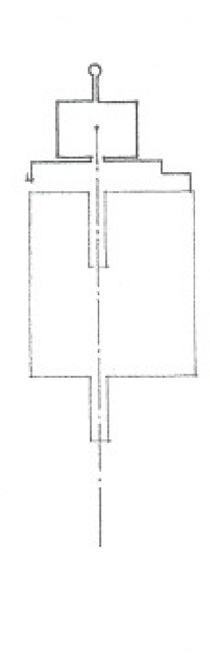
4. En trama
Una configuración en trama dispone de dos conjuntos de recorridos paralelos que se cortan a intervalos regulares y crean unos campos espaciales cuadrados y rectangulares.

5. Rectangular
La configuración reticular se caracteriza por tener unos recorridos de circulación arbitrarios que unen puntos concretos del espacio.

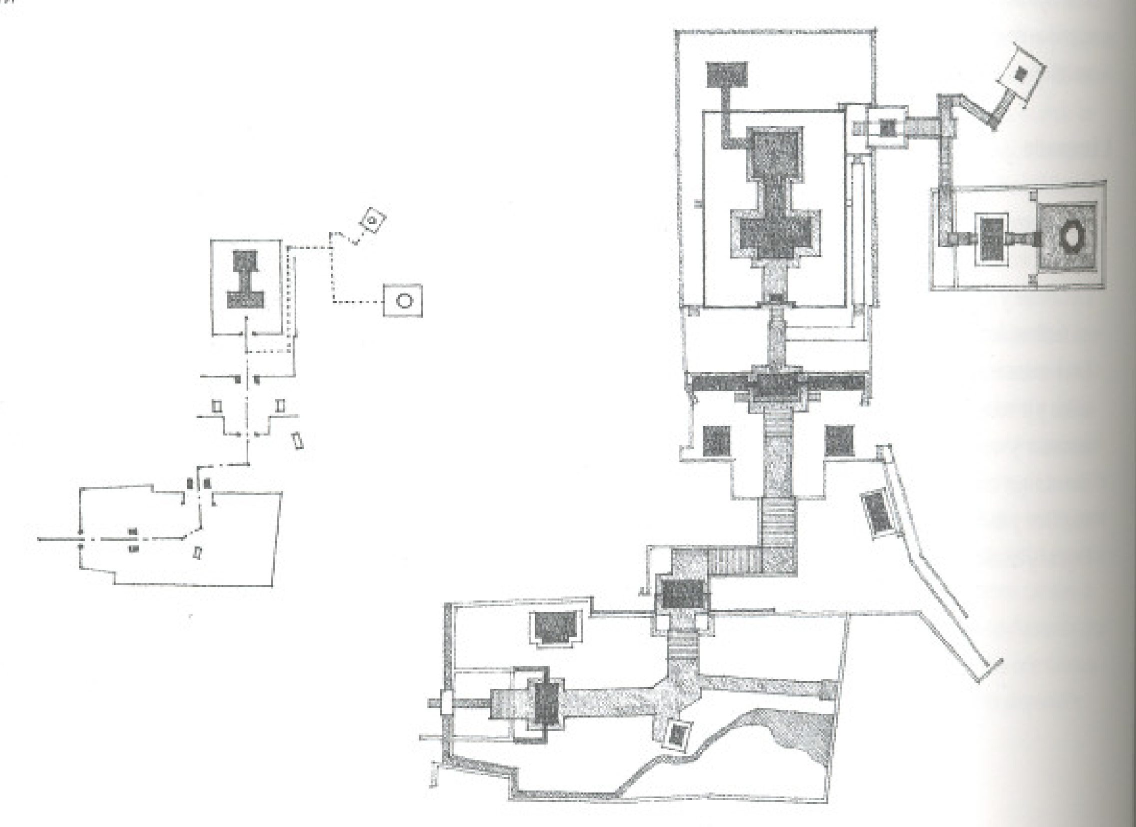
6. Compuesta
En realidad un edificio emplea una yuxtaposición de modelos precedentes. Los puntos significativos de cualquier modelo son centros de actividad, entradas a estancias y lugares destinados a la circulación vertical que facilitan las escaleras, las rampas y los ascensores. Estos nodos marcan los recorridos de circulación del edificio y brindan oportunidades para detenerse, descansar y reorientarse. Para evitar la aparición de un laberinto que confunda, se logra un orden jerárquico de recorridos y nodos diferenciándolos en escala, forma, longitud y localización.



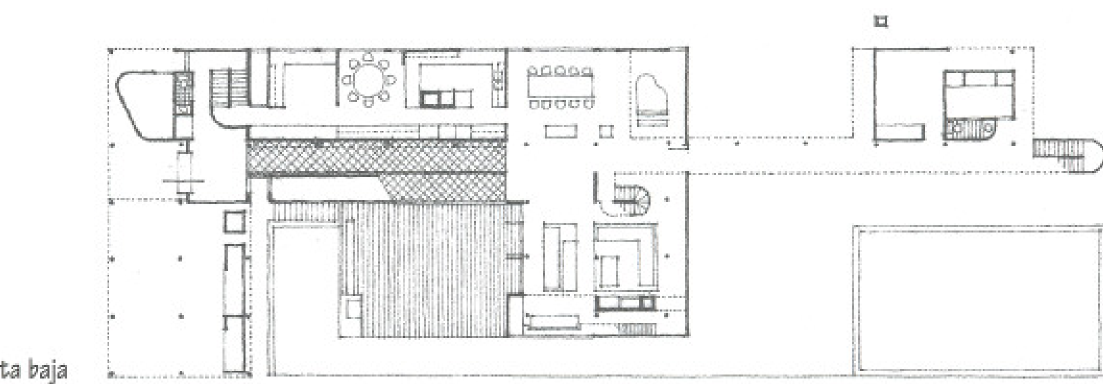




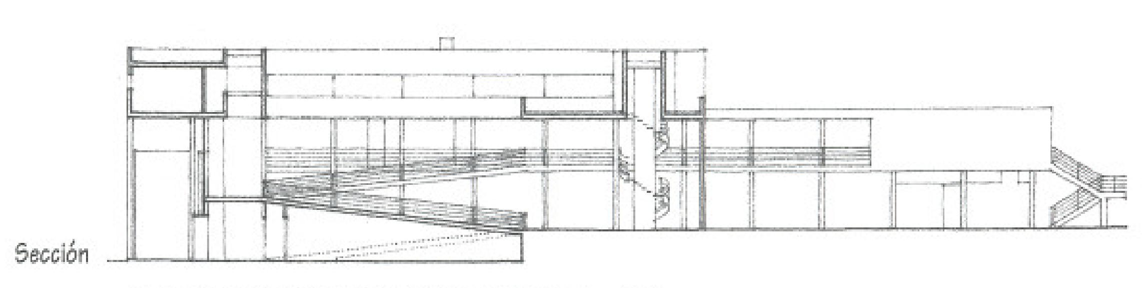
Templo mortuorio de la reina Hatshepsut, Dêr-el-Bahari, Tebas, 1511-1480 a.C., Senmut.



Planta del recinto Taiyu-In del **Santuario Toshogu**, Nikko, Tochigi, Japón, 1636.

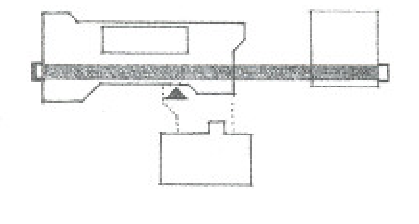


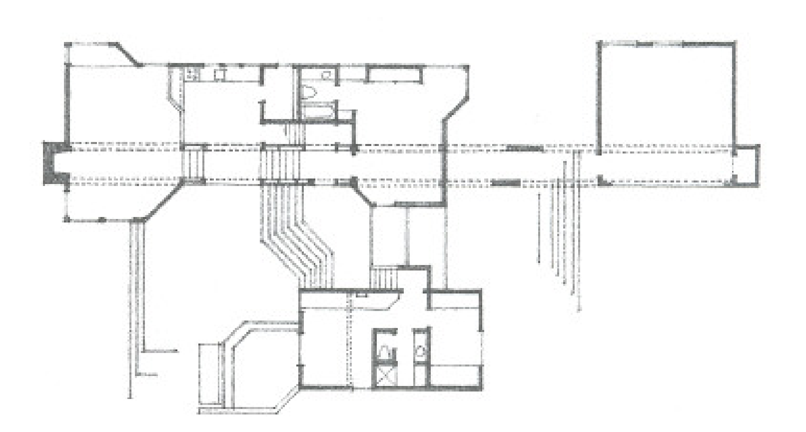
Nivel planta baja



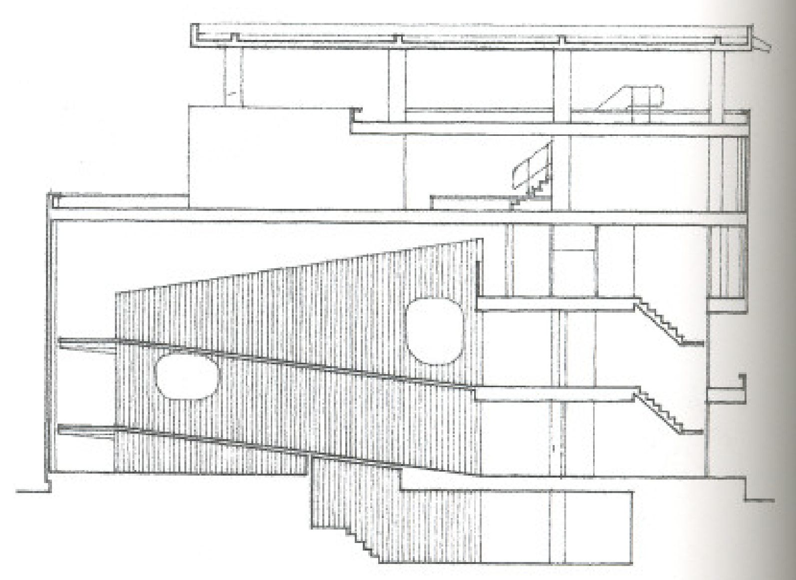
Sección

Casa en Old Westbury, Nueva York, 1969-1971, Richard Meier.



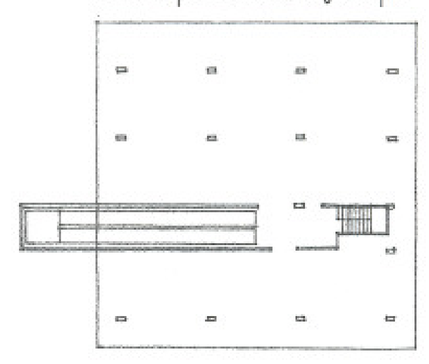


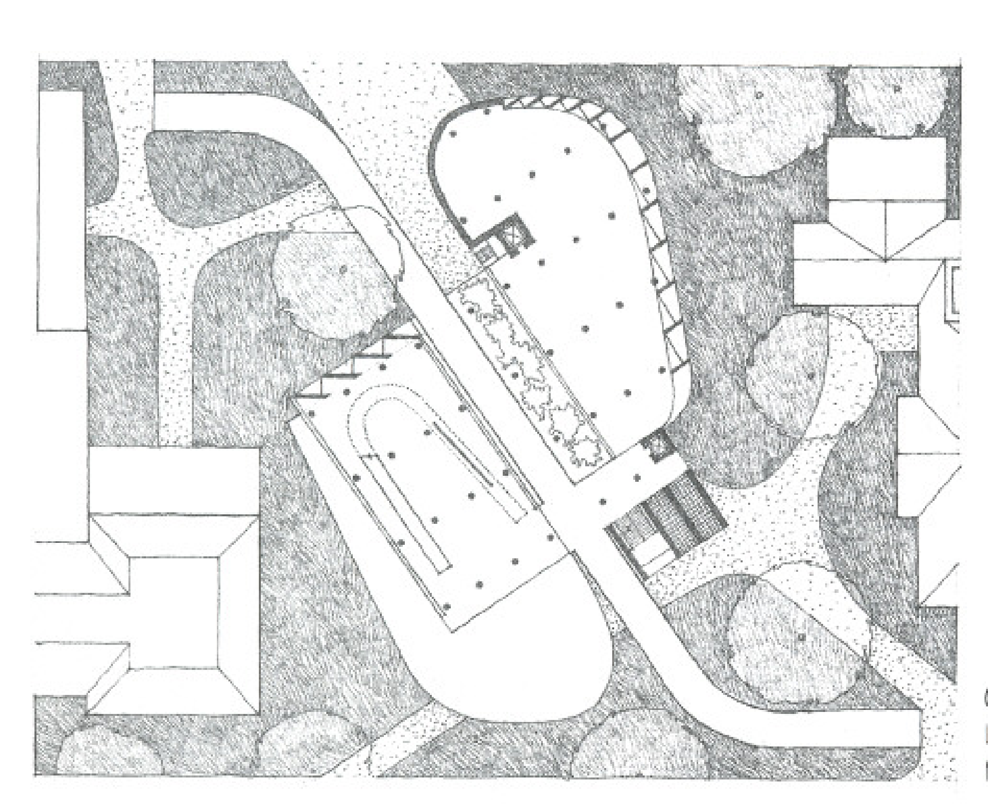
Planta piso 1º: Casa Hines, Sea Ranch, California, 1966, MLTW / Moore y Turnbull.



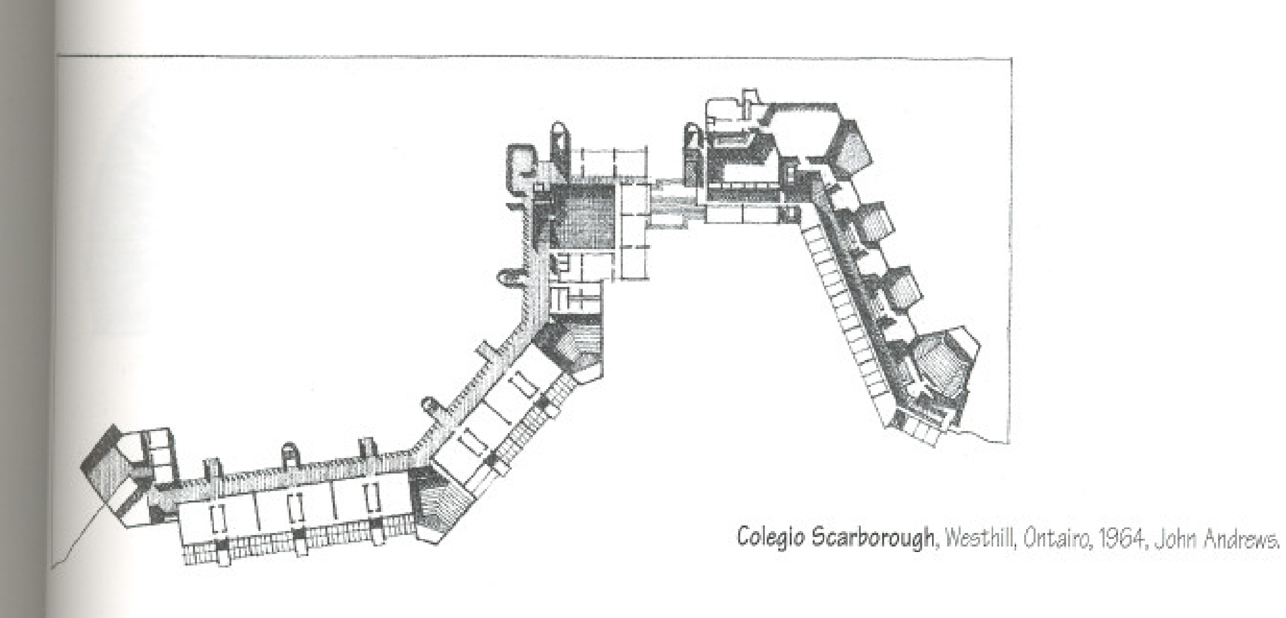
Casa Shodhan, Ahmedabad, India, 1956, Le Corbusier.

Sección por la escalera y rampa

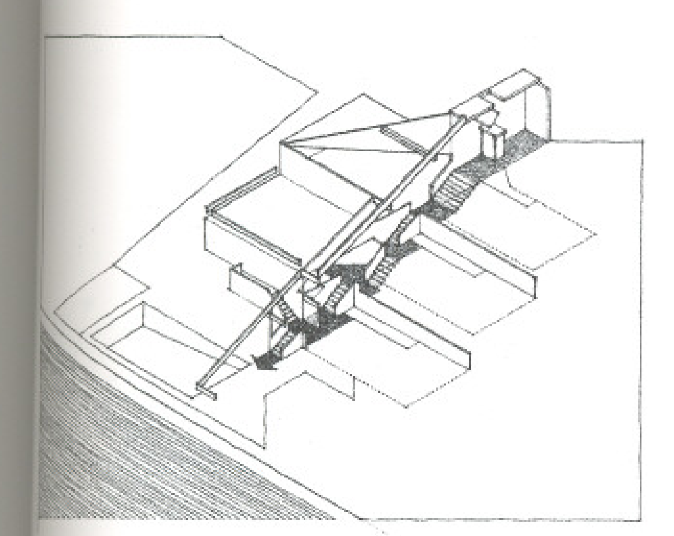




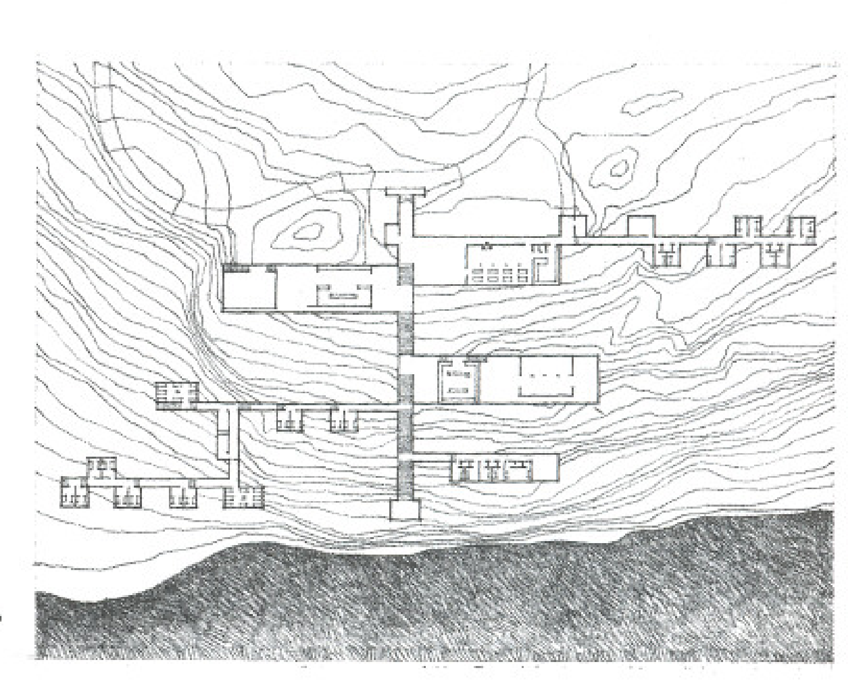
Centro de Artes Visuales Carpenter, Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts, 1961-1964, Le Corbusier.



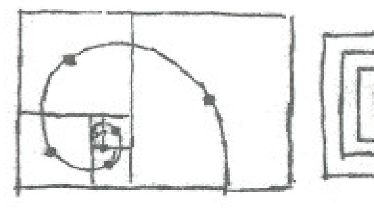
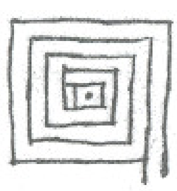
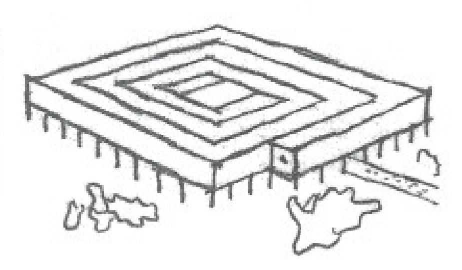
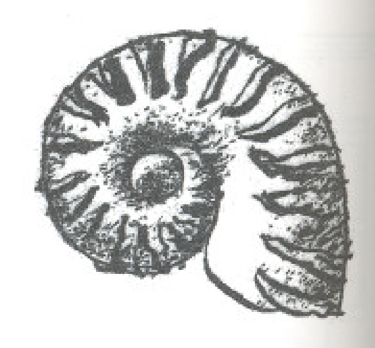
Colegio Scarborough, Westhill, Ontairo, 1964, John Andrews.

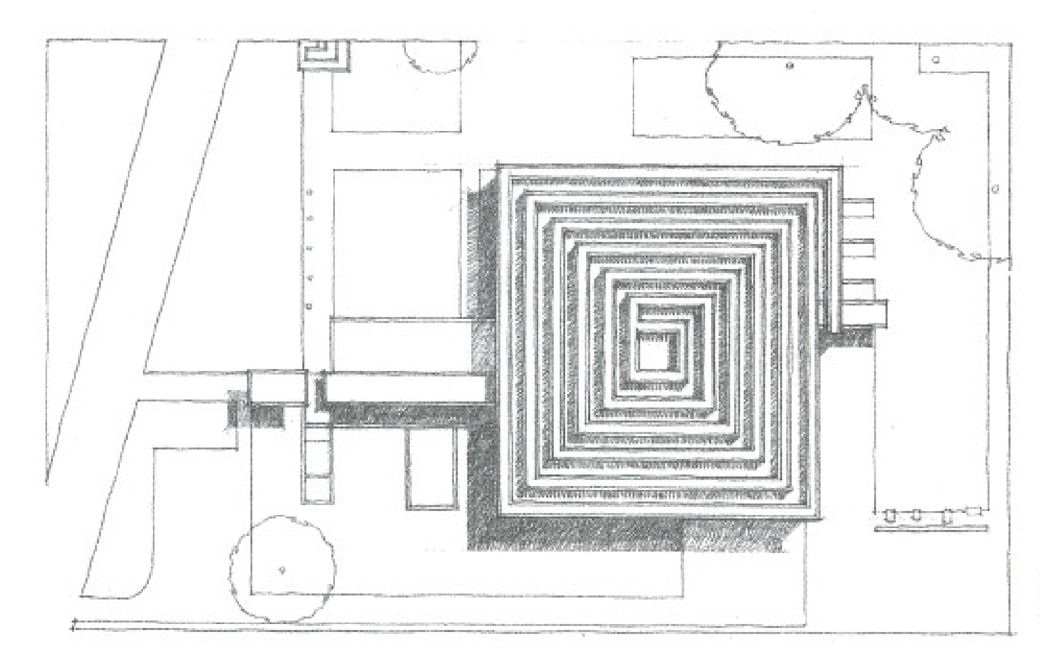


Casa Bookstaver, Westminster, Vermont, 1972, Peter L. Gluck.



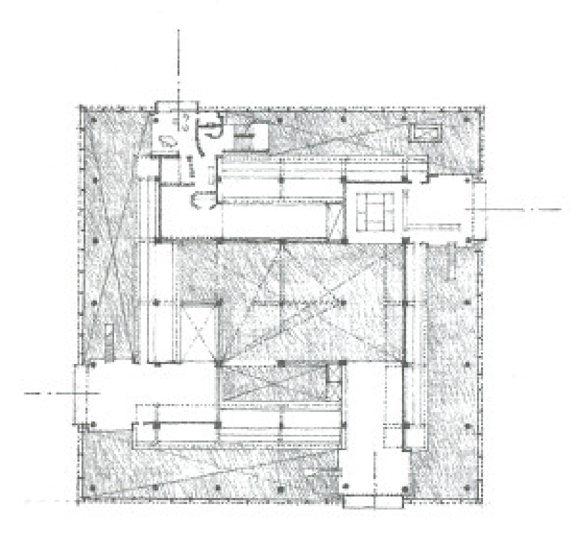
Escuela de Artes y Oficios Haystack Mountain, Deer Isle, Maine, 1960, Edward Larrabee Barnes.

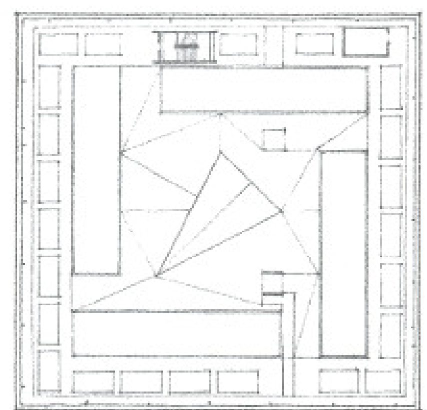


Museo del crecimiento indefinido (Proyecto), Philippeville, Argelia, 1939 Le Corbusier.





Planta entresuelo

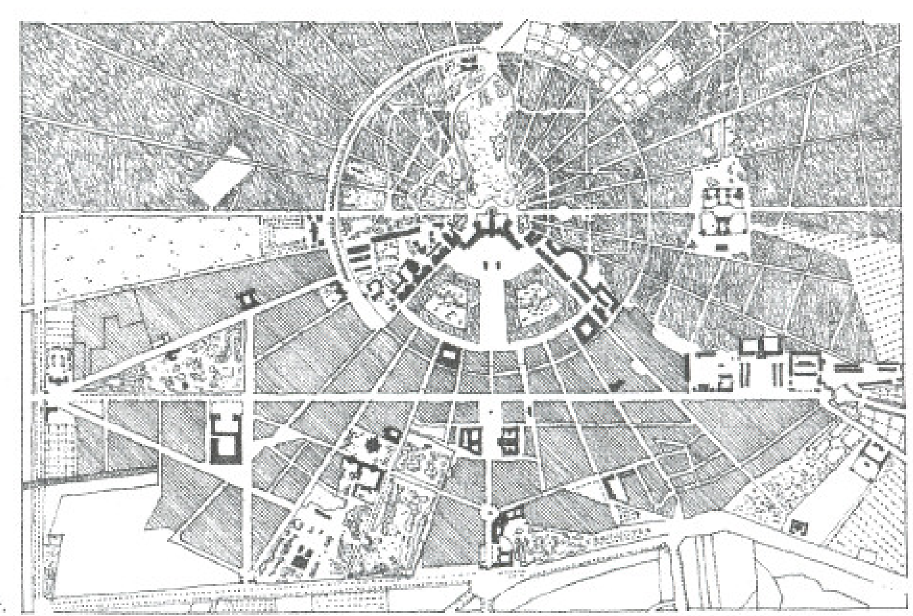


Planta cubierta

Museo de Arte Occidental, Tokio, 1957-1959, Le Corbusier.

Museo de
1971, Mario





Karlsruhe, Alemania, 1834.



nido (Proyecto),
rbusier.



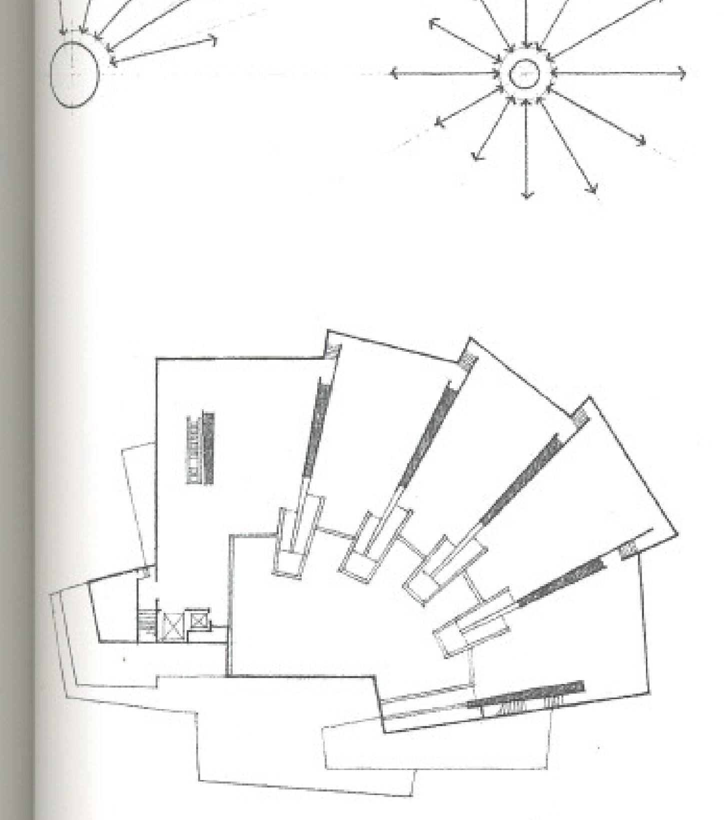
Ciudad en un llano

Ciudad en una colina

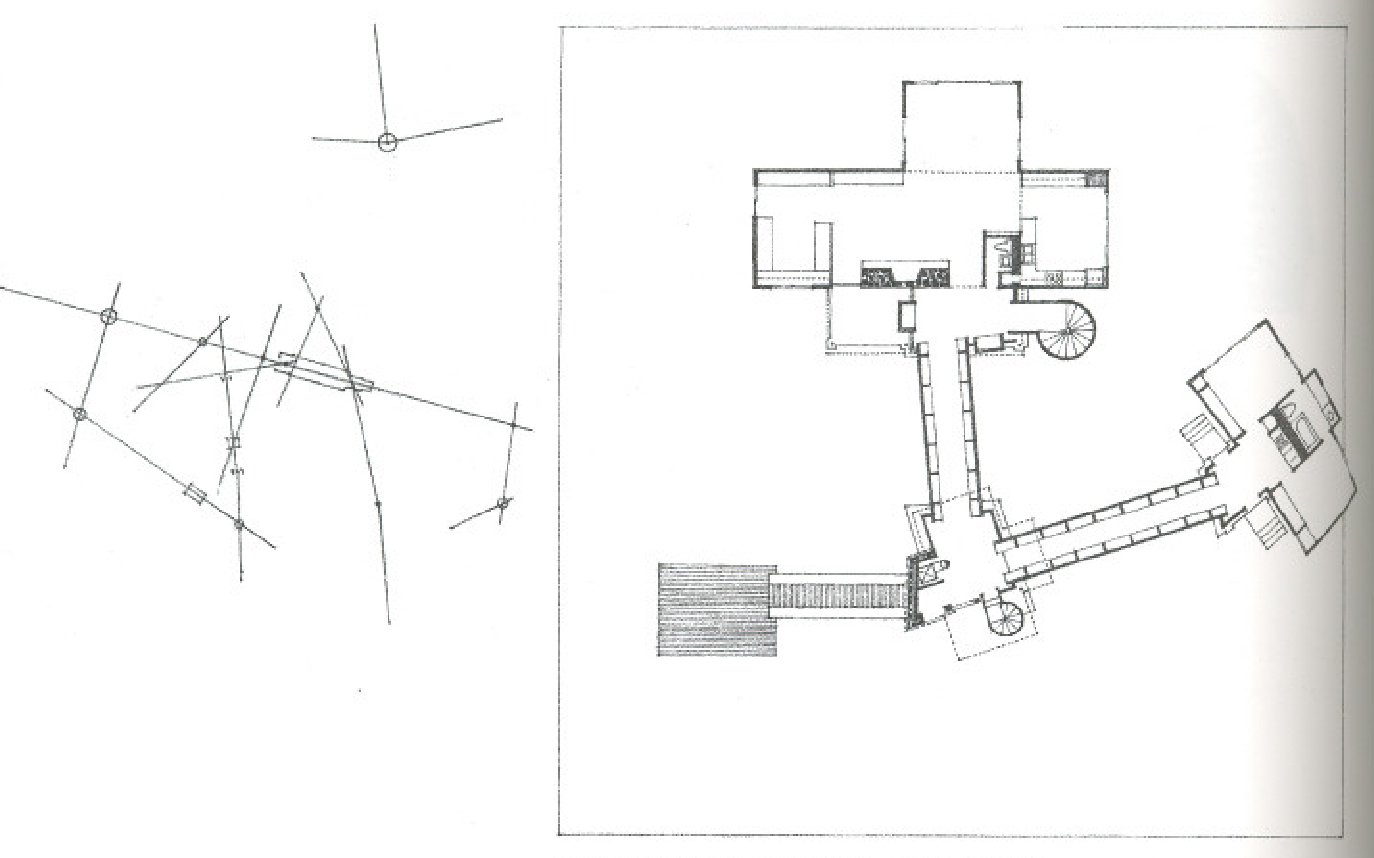


Planos de la ciudad ideal, 1451-1464
Francesco di Giorgi Martini,

Tokio,



Museo de Arte de la Universidad, Universidad de California, Berkeley, 1971, Mario J. Ciampi y Asociados.



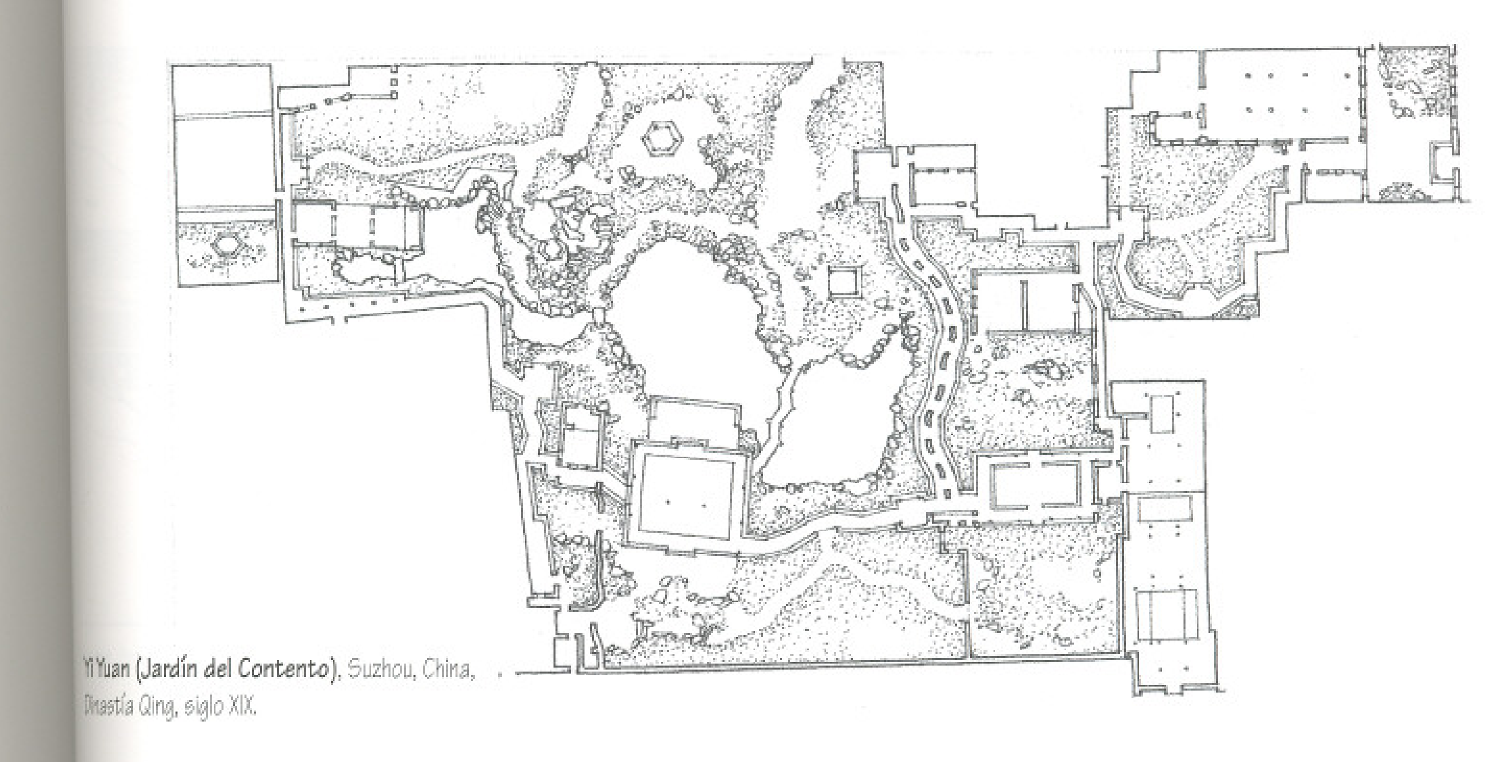
Casa Pope, Connecticut, 1974-1976, John M. Johansen.

París

Yi Yuan (Jar

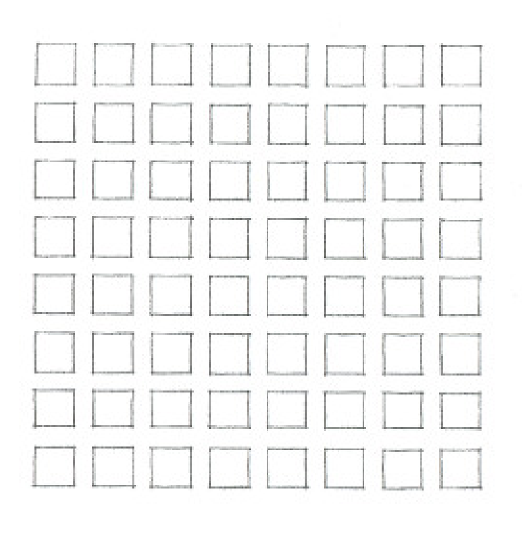
Dinastía Qin

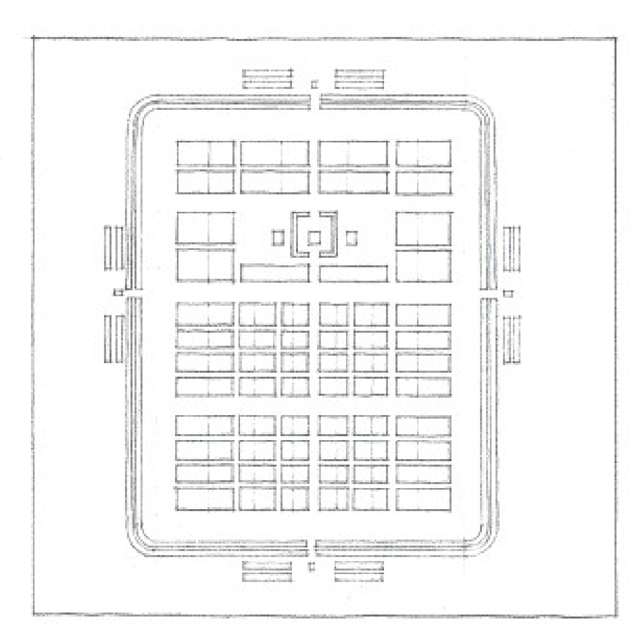
Plano de Wa



Yi Yuan (Jardín del Contento), Suzhou, China, Dinastía Qing, siglo XIX.

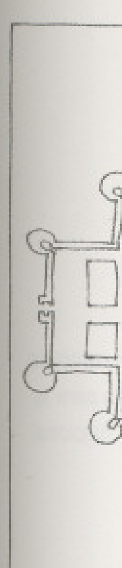
Plano de Washington D.C., 1792, Pierre L'Enfant.





Distribución típica de un **Campamento romano**, siglo I.

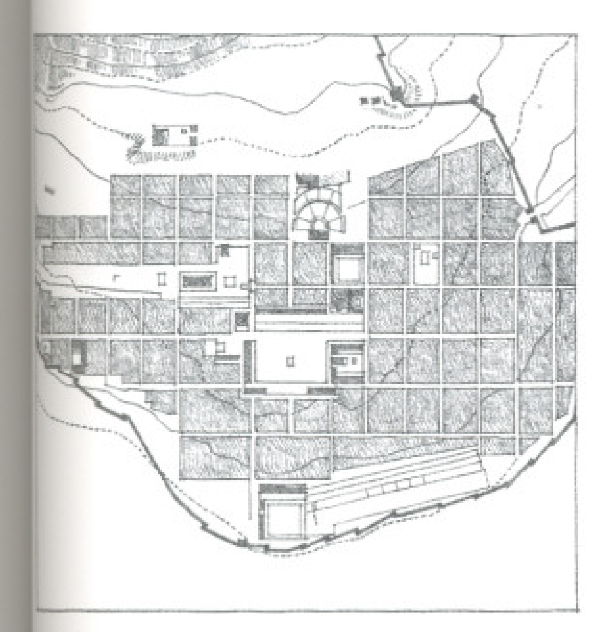
Priene, fund



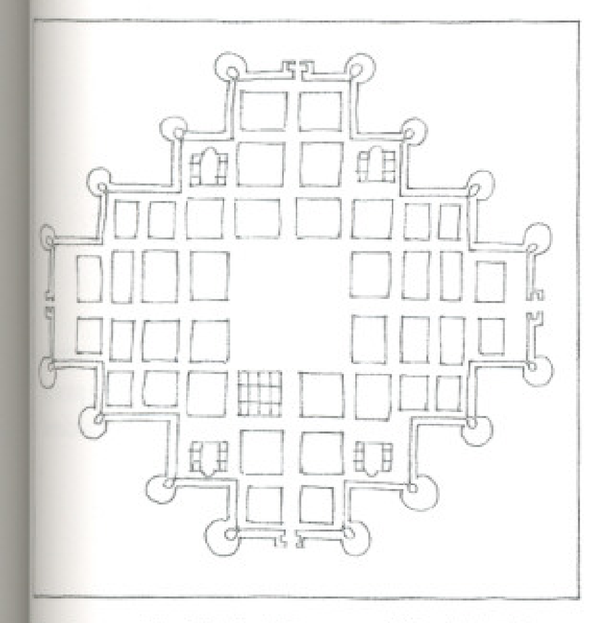
Plano de ur
1451-1464

Proyecto de hospital, Venecia, 1964-1966, Le Corbusier.

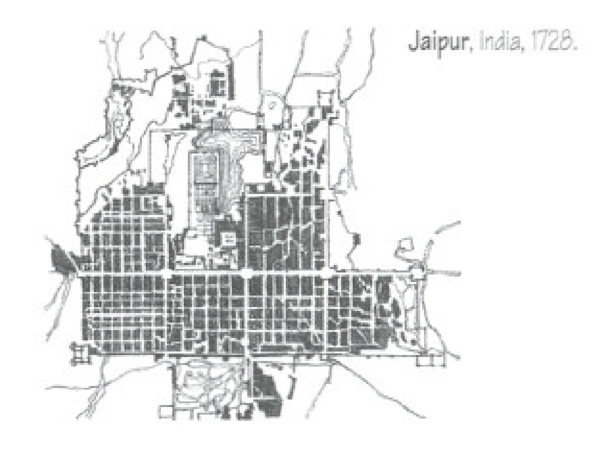
: Corbusier.



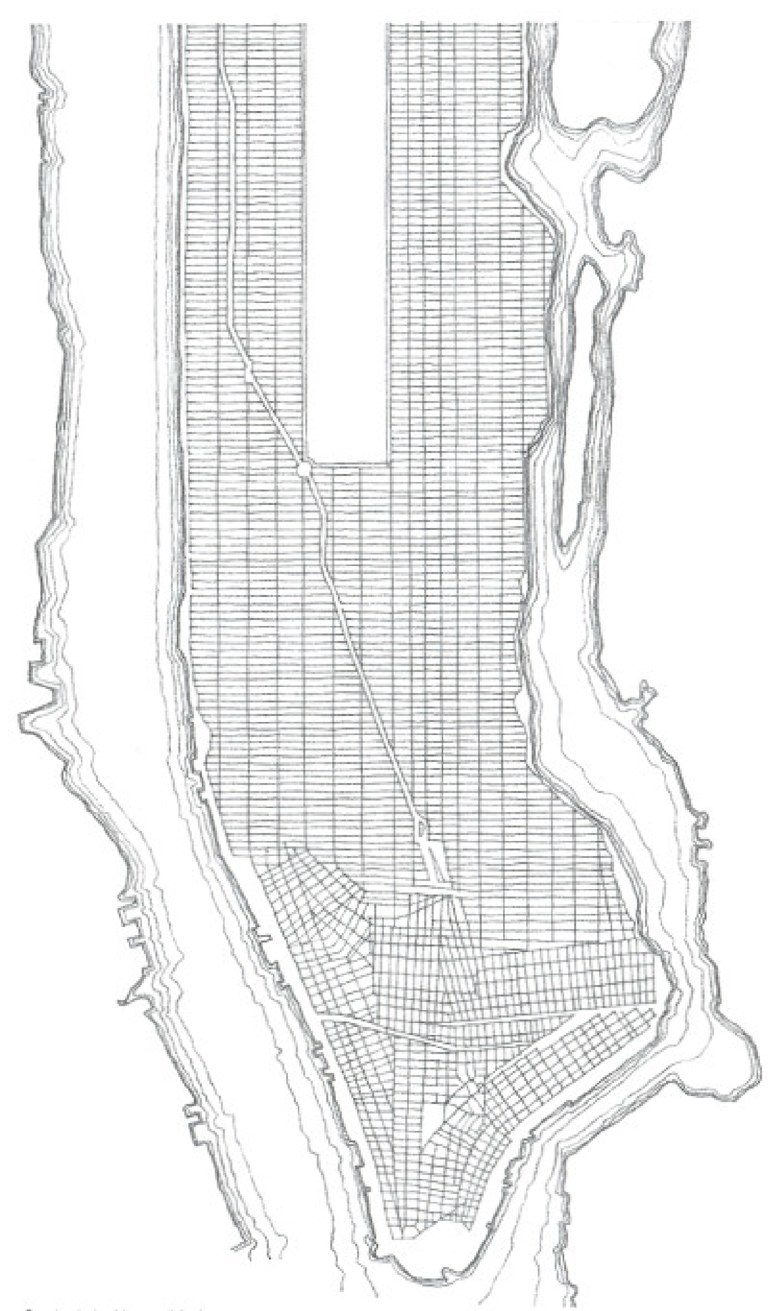
Priene, fundada el siglo IV.



Plano de una ciudad ideal, de Francesco di Giorgio Martini, 1451-1464

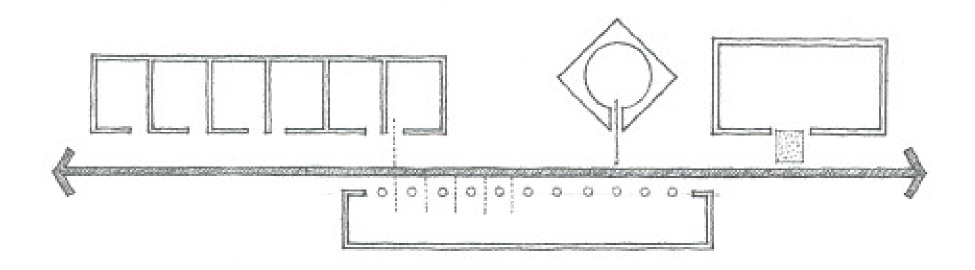


Jaipur, India, 1728.



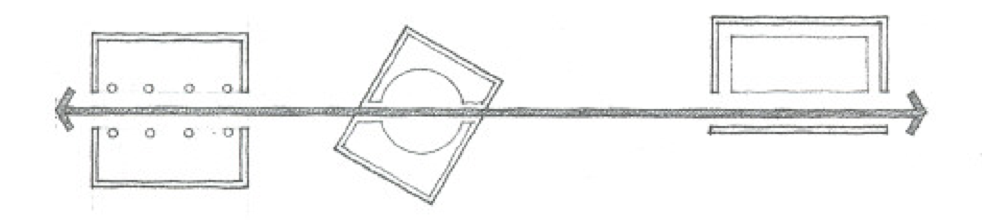
Manhattan, Ciudad de Nueva York.

Los recorridos se relacionan con los espacios que unen de las maneras siguientes. Los recorridos pueden:



Pasar entre espacios

- se conserva la integridad de cada espacio
- la configuración del recorrido es flexible
- para vincular el recorrido con los espacios es posible el empleo de otros intermedios



Atravesar espacios

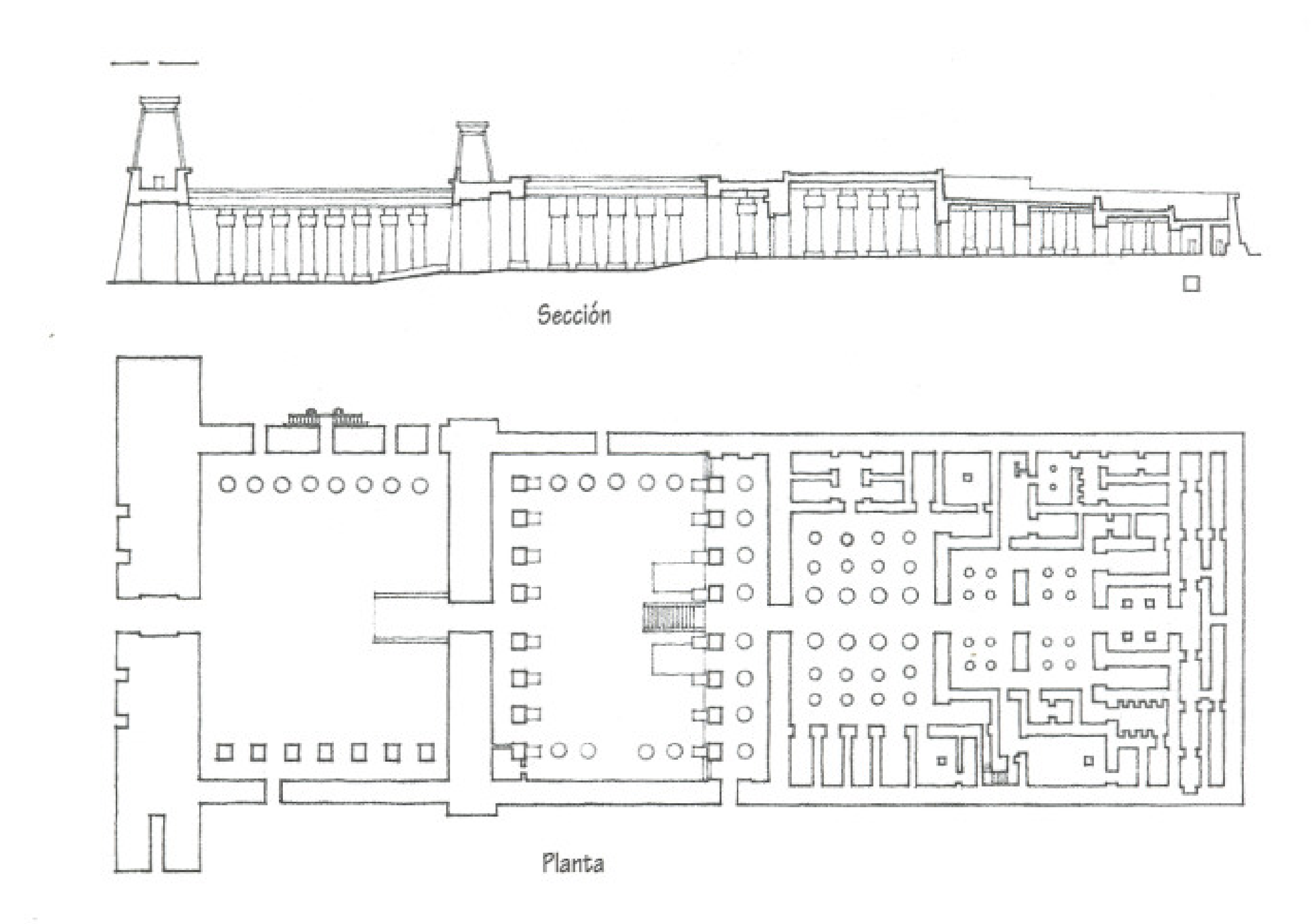
- los espacios se pueden atravesar axialmente, oblicuamente o a lo largo de uno de sus límites
- al cortar un espacio el recorrido crea otros residuales y una circulación interior



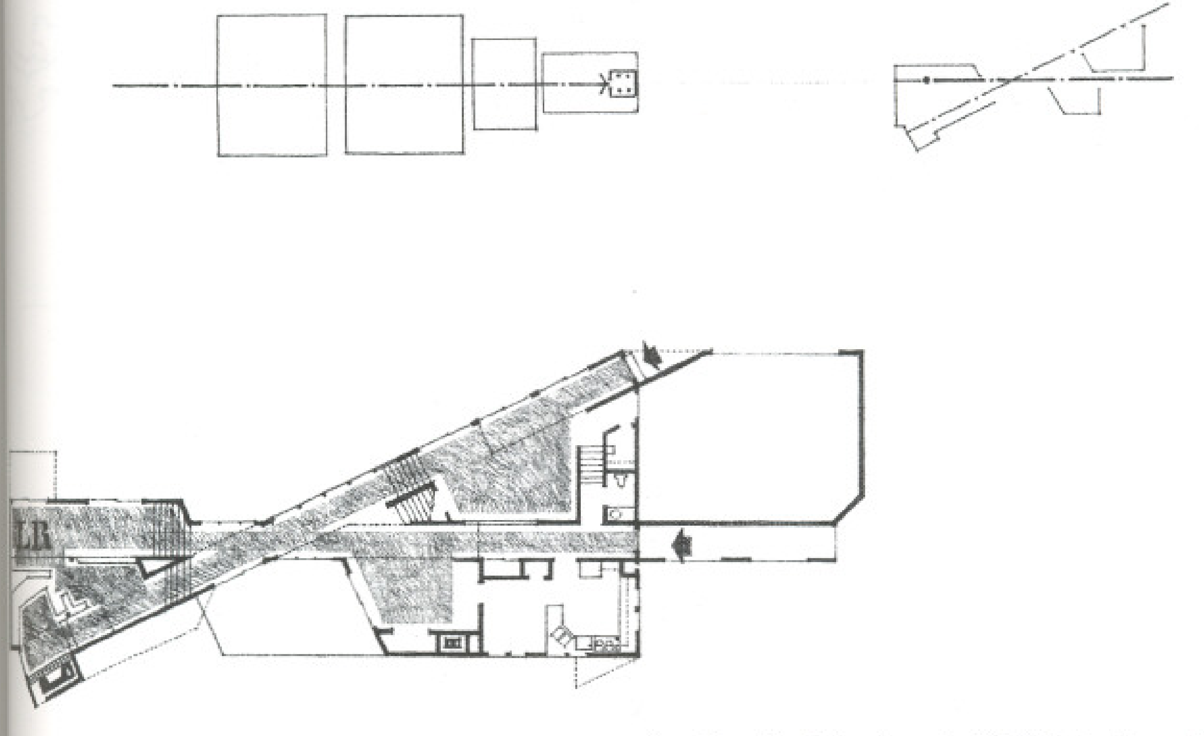
Terminar en un espacio

- la situación del espacio determina el recorrido
- la relación recorrido-espacio se utiliza para la aproximación y el acceso a espacios funcional o simbólicamente preeminentes

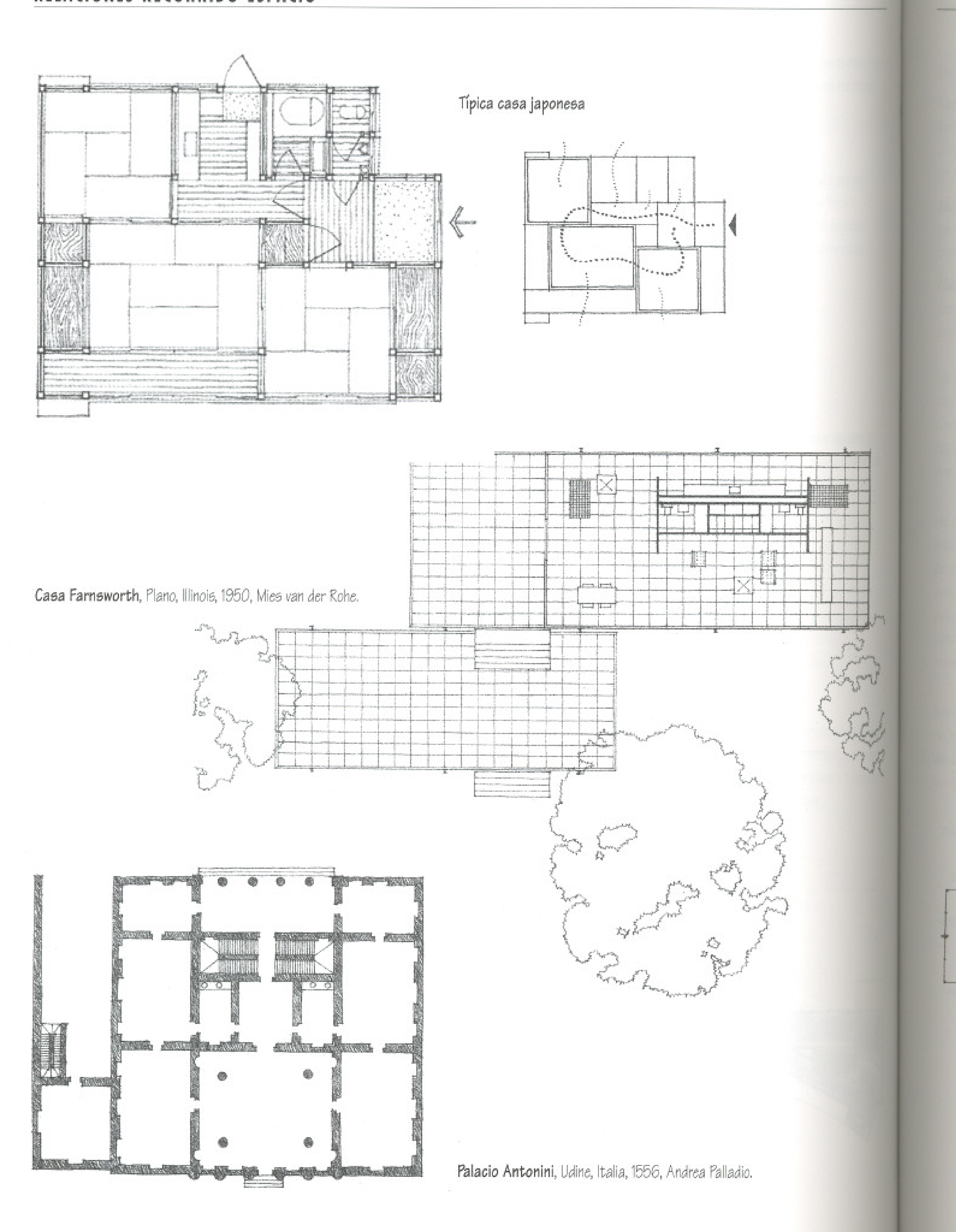




Templo funerario de Ramsés III, Medînet-Habu, 1198 a.C.



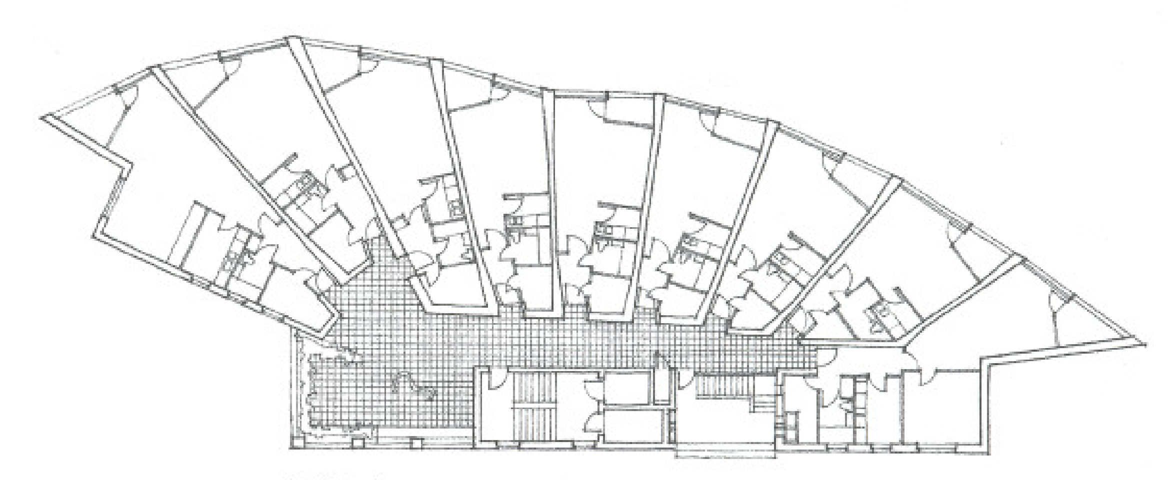
Casa Stern, Woodbridge, Connecticut, 1970, Charles Moore y Asociados.



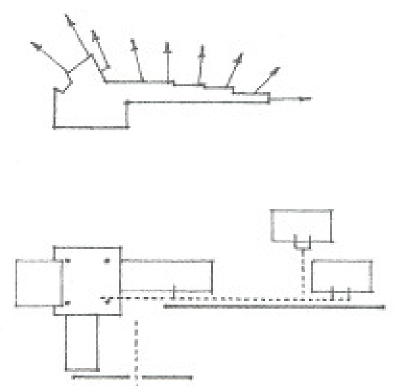
Típica casa japonesa

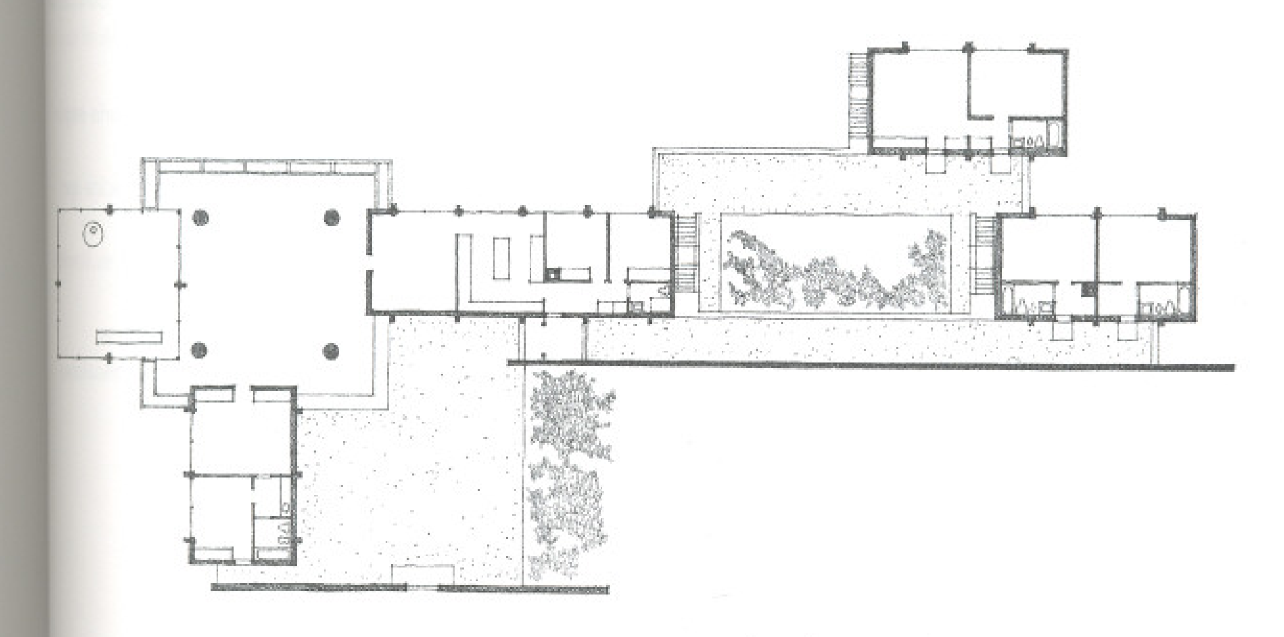
Casa Farnsworth, Plano, Illinois, 1950, Mies van der Rohe.

Palacio Antonini, Udine, Italia, 1556, Andrea Palladio.



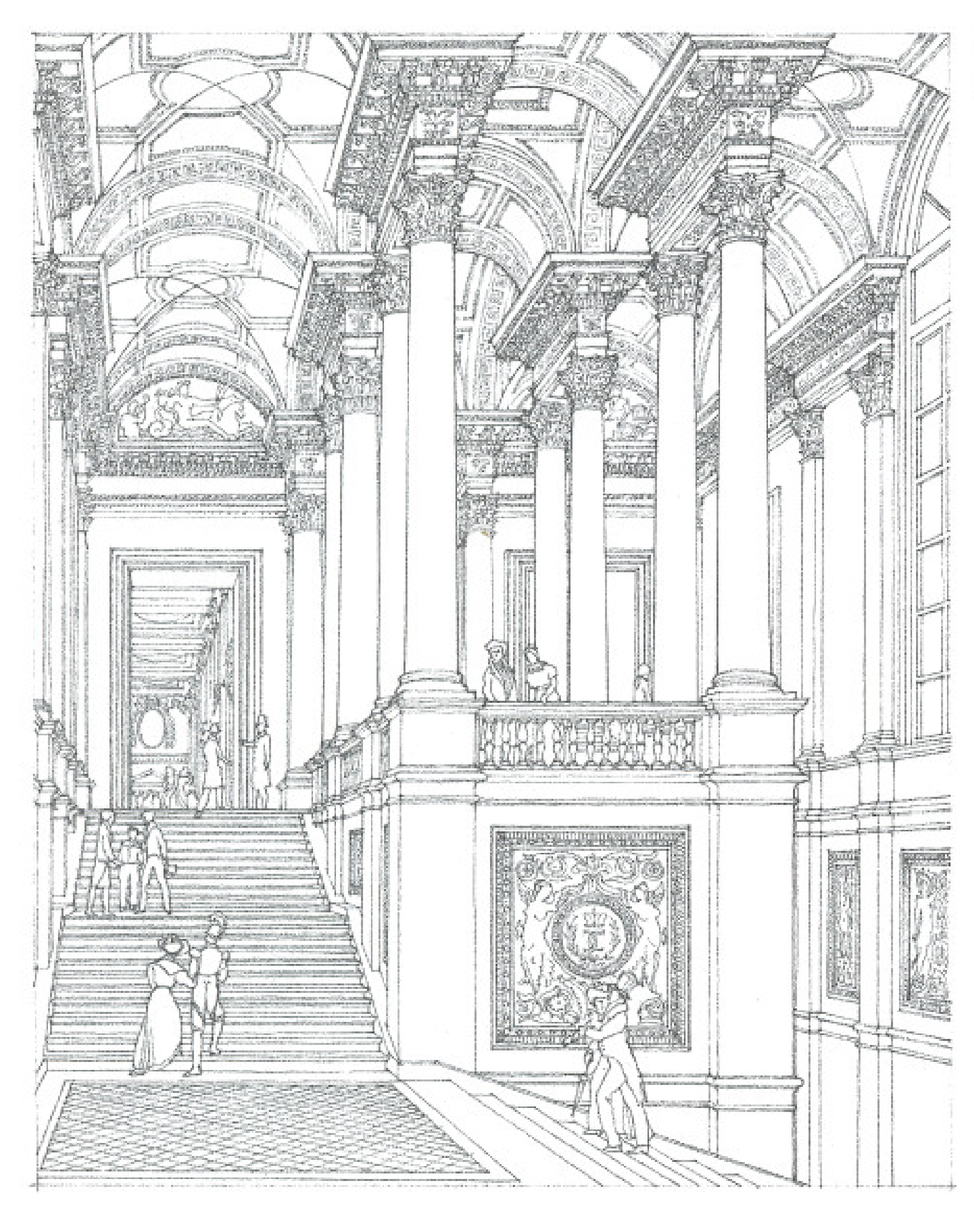
Edificio de apartamentos Neur Vahr, Bremen, Alemania, 1958-1962, Alvar Aalto.





Casa Boissonas II, Cap Benat, Francia, 1964, Philip Johnson.





Escalera cubierta por bóvedas, dibujo de William R. Ware.

Los espacios circulatorios constituyen una parte integral de la organización de cualquier edificio y ocupan una cantidad importante del volumen del mismo. Los recorridos de circulación, considerados simplemente como dispositivos de unión, darían lugar a interminables espacios-pasillo. Por lo tanto, la forma y la escala del espacio circulatorio debe ser la apropiada al desplazamiento del usuario, un paseo, una breve parada, un descanso, la contemplación de un paisaje, etc.

La forma de un espacio de circulación varía según:

- estén definidos sus límites.
- se relacione su forma a la de los espacios que comunica.
- se articulen su escala, su proporción, su iluminación y sus vistas.
- sean las peculiaridades de sus accesos.
- utilice los cambios de nivel mediante escaleras y rampas.

Un espacio circulatorio puede ser:

Cerrado
formando un pasillo que relacione todos los espacios, a los que comunica a través de entradas practicadas en el plano de la pared.

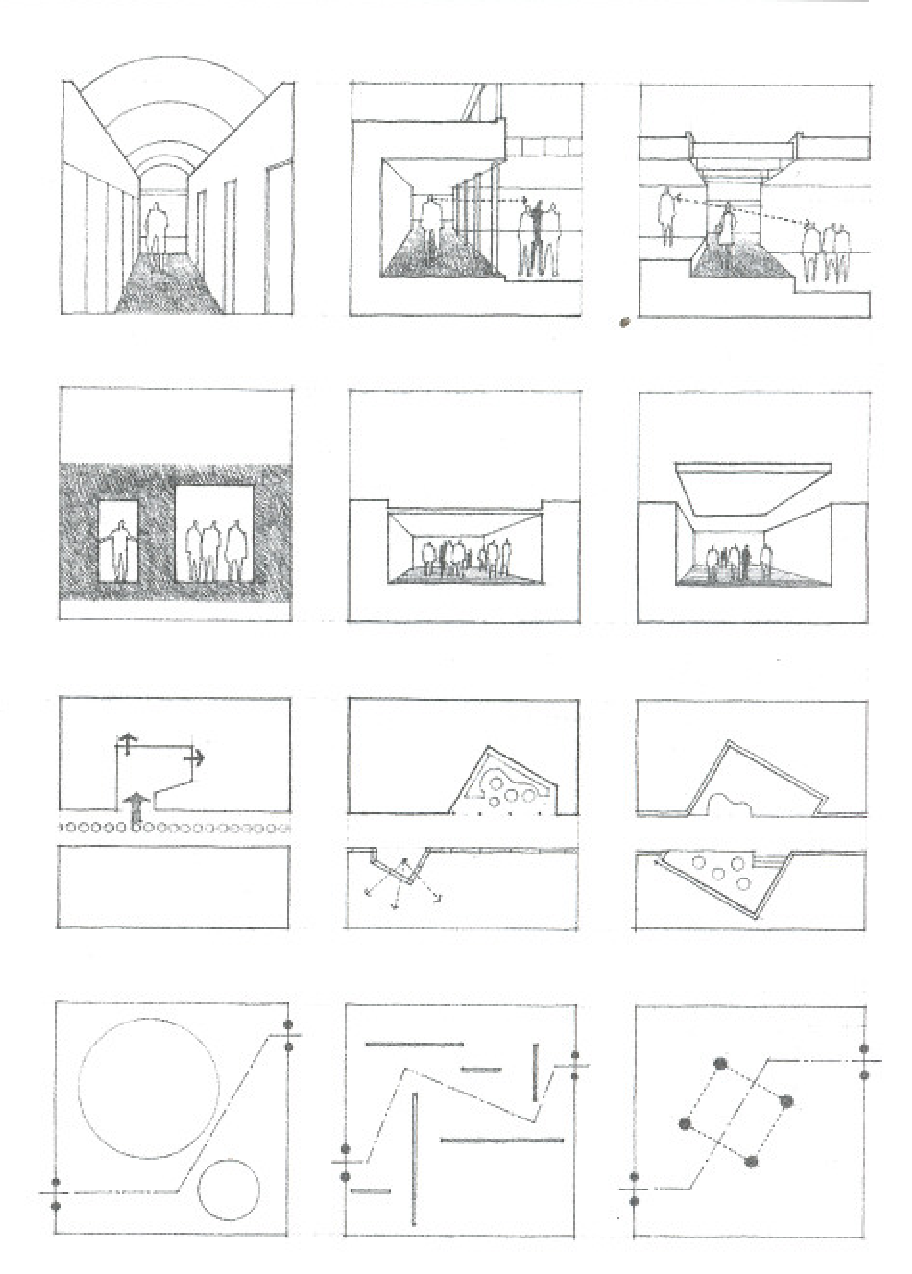
Abierto por un lado
para suministrar una continuidad visual y espacial con los espacios que une.

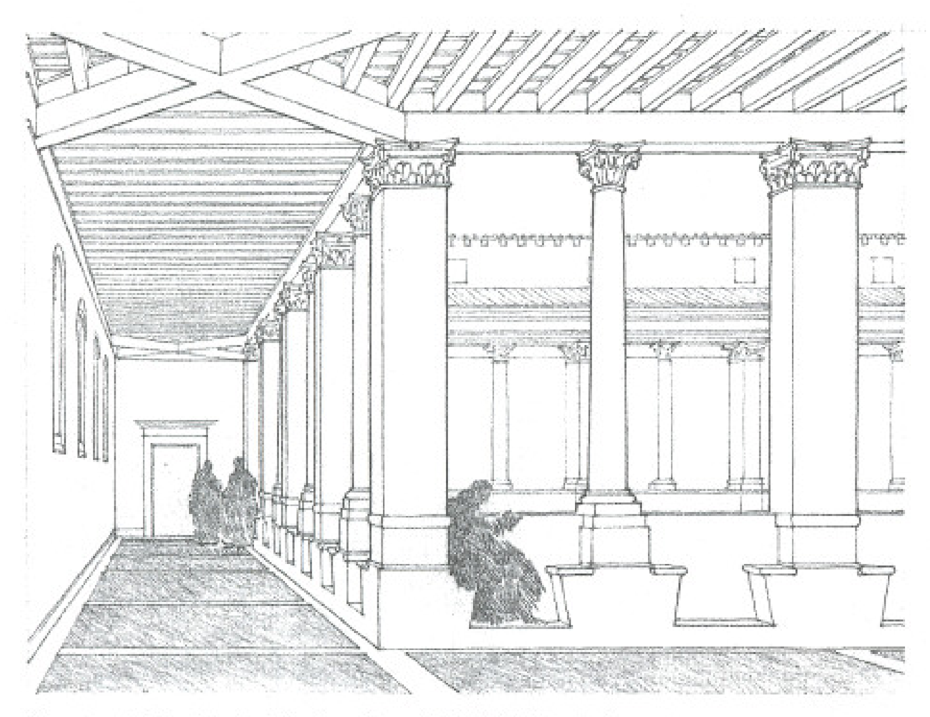
Abierto por ambos lados
para así convertirse en una prolongación de los espacios que atraviesa.

La anchura y la altura de un espacio de circulación estarán proporcionadas respecto al género e intensidad de circulación que deba éste aceptar. Entre un paseo público, un vestíbulo de carácter más privado y un pasillo de servicio ha de establecerse una diferencia de escala.

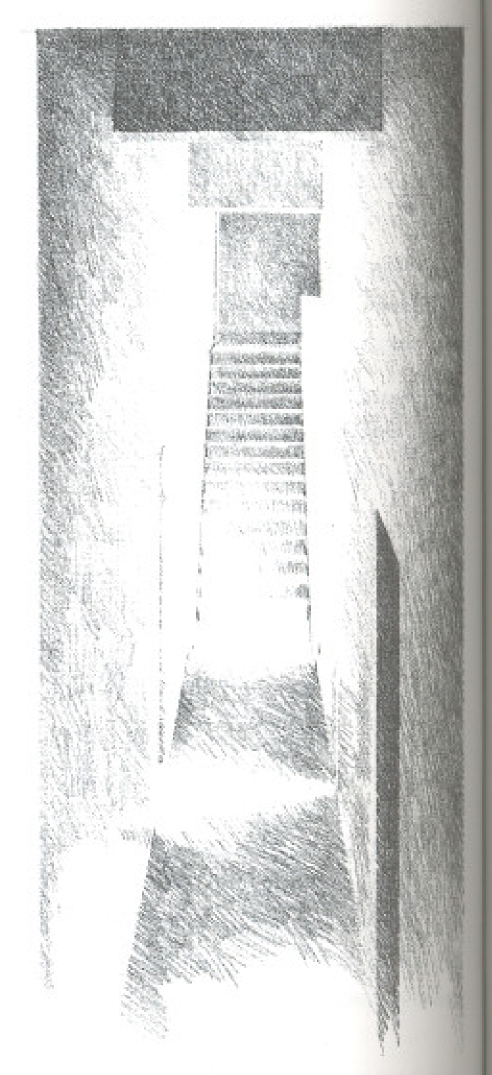
Un paso estrecho y cerrado induce una circulación hacia adelante. El acomodo de mayor circulación y la creación de espacios de paso, descanso y de contemplación de vistas implican aumentos ocasionales del ancho original del paso, si bien estas ampliaciones pueden ser también consecuencia de la voluntad de integrar ese paso con los espacios que cruza.

Asociado a un espacio amplio, un paso puede ser arbitrario, sin forma ni definición, siendo, en tal circunstancia, las actividades que acoja y la disposición del mobiliario los que lo determinen.

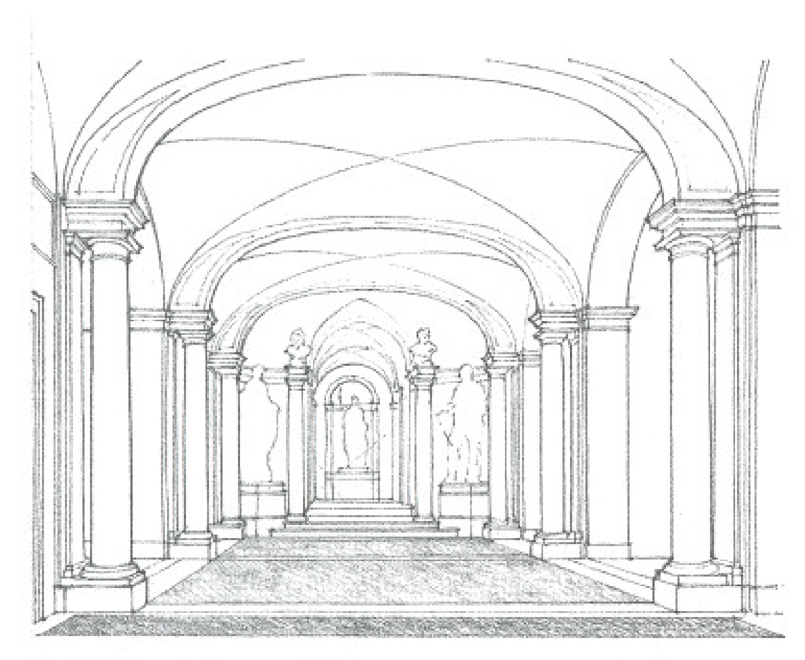




Claustro de Sta. Maria della Pace, Roma, 1500-1504, Donato Bramante.

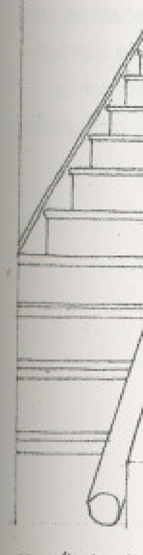


Pasillo de la residencia Okusu, Todoroki, Tokio, 1976-1978, Tadao Ando.



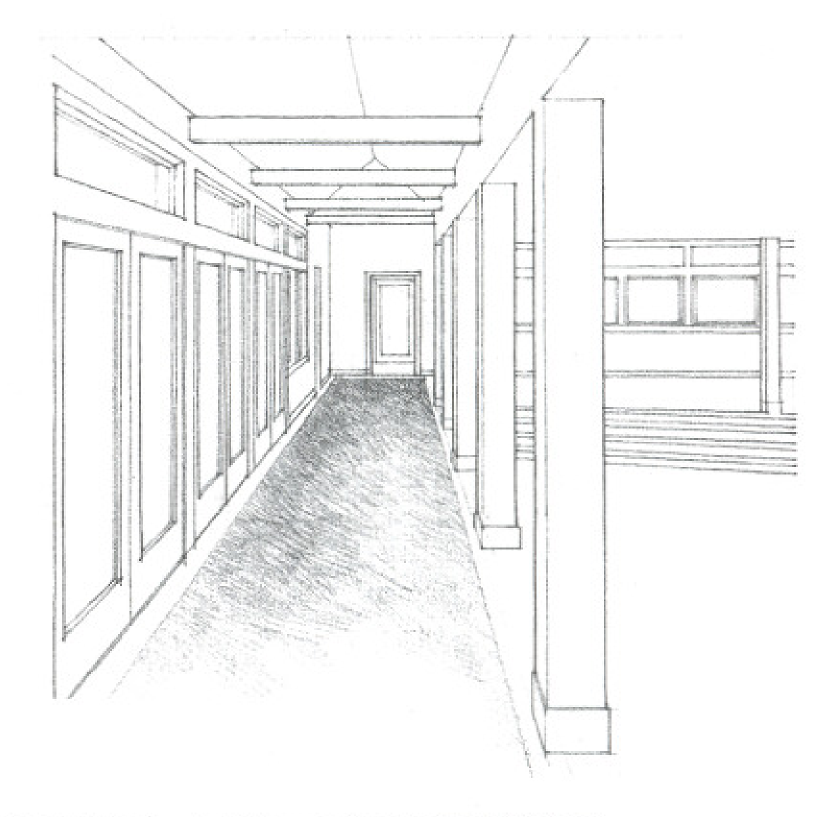
Vestíbulo de palacio renacentista.

Ejemplos de f
en un edificio.



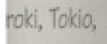
Vestíbulo ele

Ejemplos de formas de espacio destinadas a recoger la circulación en un edificio.

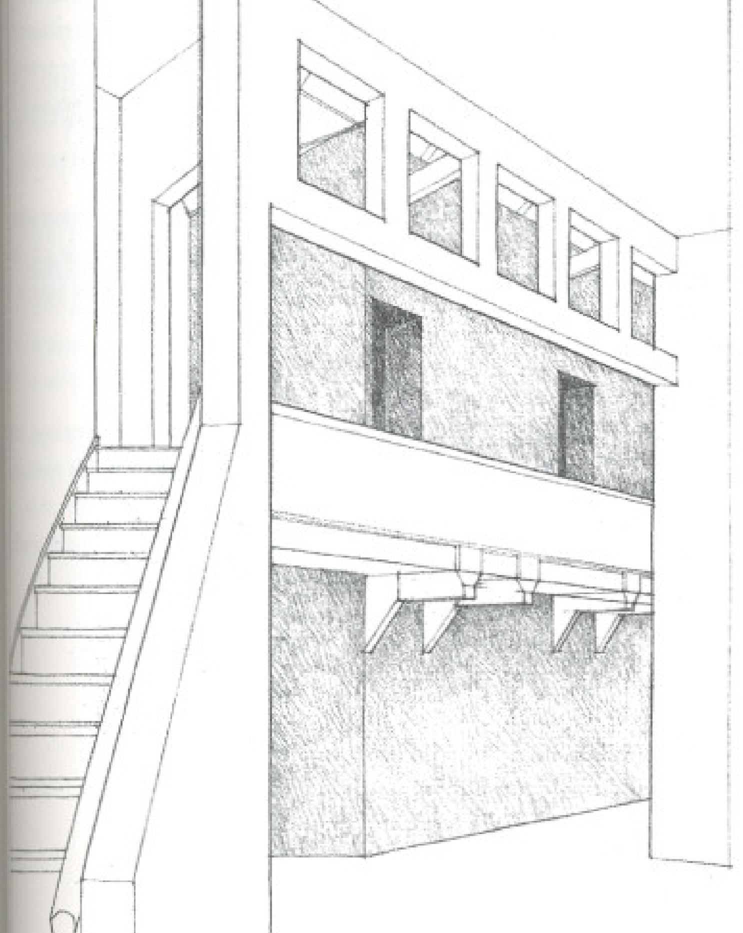




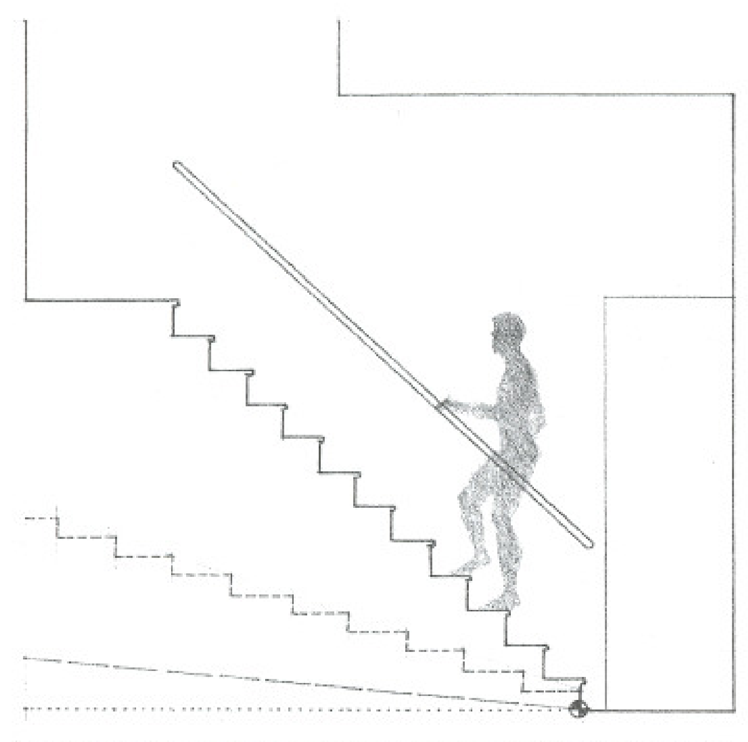
Vestíbulo que se abre a un espacio interior por una columnata y a un patio exterior a través de balconeras.



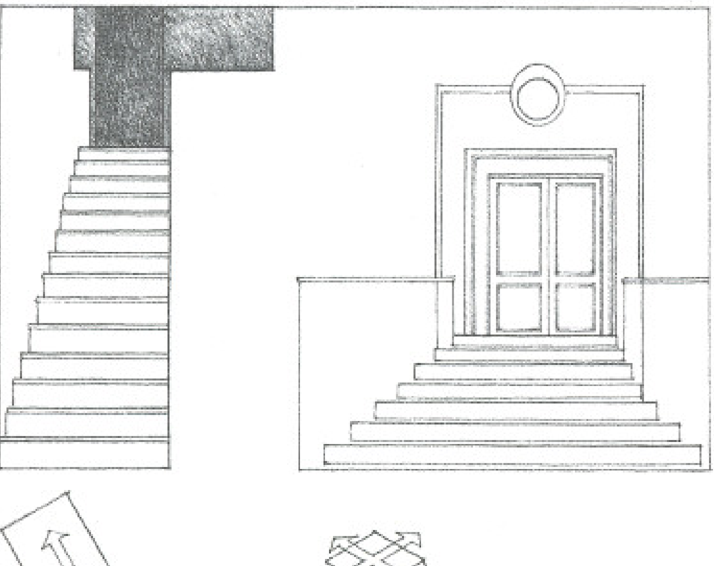
roki, Tokio,



Vestíbulo elevado de la residencia en Morris County, New Jersey, 1971, Moore, Lyndon, Turnbull y Whitaker.



Las escaleras facilitan la circulación vertical entre los niveles de un edificio o de un espacio abierto. Determinada por las dimensiones de la huella y la contrahuella, la pendiente de una escalera ha de adecuarse a la movilidad y capacidades del cuerpo humano. Una escalera empinada convierte en fatigoso e incluso psicológicamente prohibitivo subirla, y en precario el acto de bajarla. Si la pendiente es reducida, la dimensión de la huella ha de permitir que el pie se pueda asentar perfectamente.

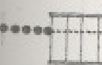


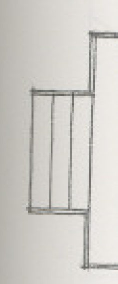
La anchura de la escalera debe consentir el paso cómodo no sólo de personas, sino de enseres a los que eventualmente haya que mudar de posición. Téngase en cuenta que esta anchura da una clave visual con arreglo a la naturaleza pública o privada de la escalera. Unos escalones anchos y profundos pueden entenderse como una invitación; en cambio, los tramos estrechos y empinados hacen pensar en que conduzcan a espacios más privados.

El ascenso por una escalera puede transmitir sensaciones relacionadas con la intimidad, el aislamiento y la separación, a diferencia del acto de descenso, que puede implicar desplazamientos hacia terrenos seguros, protegidos y estables.

Los rellanos, o descansillos, interrumpen el trazado de las escaleras, con lo que permiten la introducción de cambios de dirección, dan la oportunidad de descansar y posibilidades de acceso y de vistas. Junto con la pendiente, la localización de los rellanos determina el ritmo y coreografía del movimiento de ascenso y descenso por las escaleras.

Implicand
el recorri
darle pun





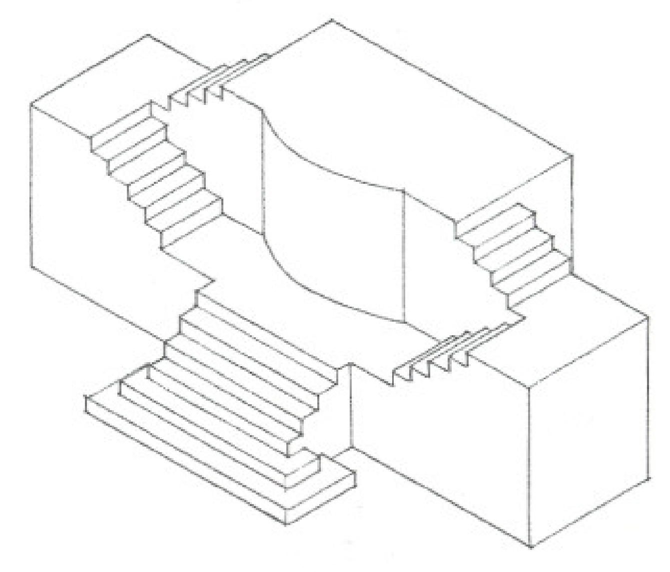
La configu
al subir y b
cuantas m

- tramo rec
- tramo en
- tramo en
- escalera c
- escalera c

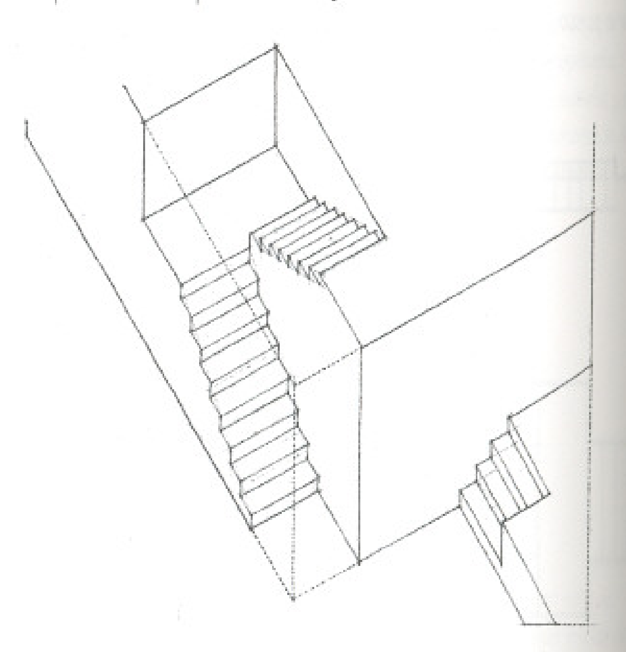
Implicando cambios de nivel, las escaleras tienen la capacidad de potenciar el recorrido de circulación, asimilar una variación en su trayectoria o incluso darle punto y final aun antes de acceder a un espacio preeminente.

La configuración de una escalera fija la dirección de nuestro recorrido al subir y bajar sus peldaños. Los tramos pueden responder a unas cuantas modalidades básicas:

- tramo recto
- tramo en L
- tramo en U
- escalera circular
- escalera de caracol



El espacio que una escalera ocupe puede ser grande, pero la forma que ésta tenga puede asimismo acomodarse de varias maneras. Cabe tratarse como forma aditiva o como sólido volumétrico en el que se haya "excavado" el espacio necesario para recorrerla y tomar aliento.

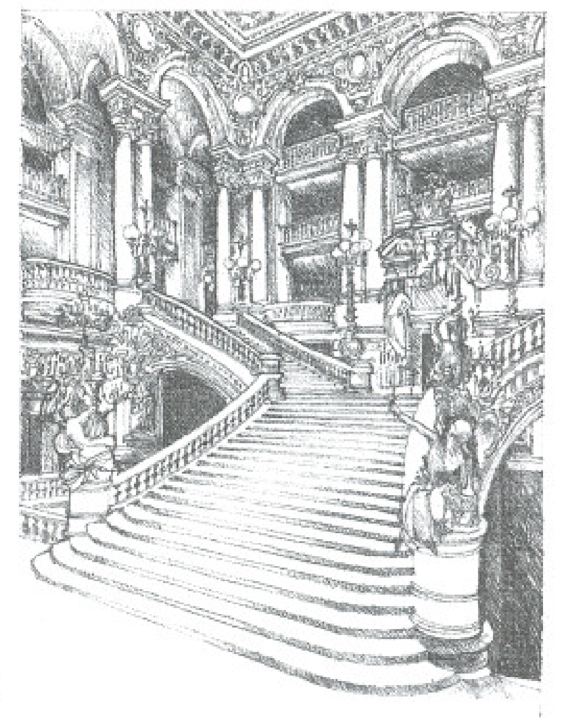


La escalera puede correr a lo largo de los límites de una habitación, envolver el espacio o llenar su volumen. Puede quedar entretejida en los límites de un espacio o desarrollarse en una sucesión de plataformas donde sentarse o de terrazas destinadas a actividades varias.

También está en condiciones de ser un elemento organizador, un elemento que serpentee y entrelace una serie de espacios situados a distintos niveles en un edificio o en un lugar al aire libre.

Los rellanos que se ven desde la entrada invitan a subir, al igual que lo hace el derrame de escalones que haya en el arranque de una escalera. Por otra parte, para dar acceso a zonas privadas o para dar a entender su inaccesibilidad, los tramos de la escalera pueden ascender empinados entre paredes que dejen entre sí un espacio estrecho.

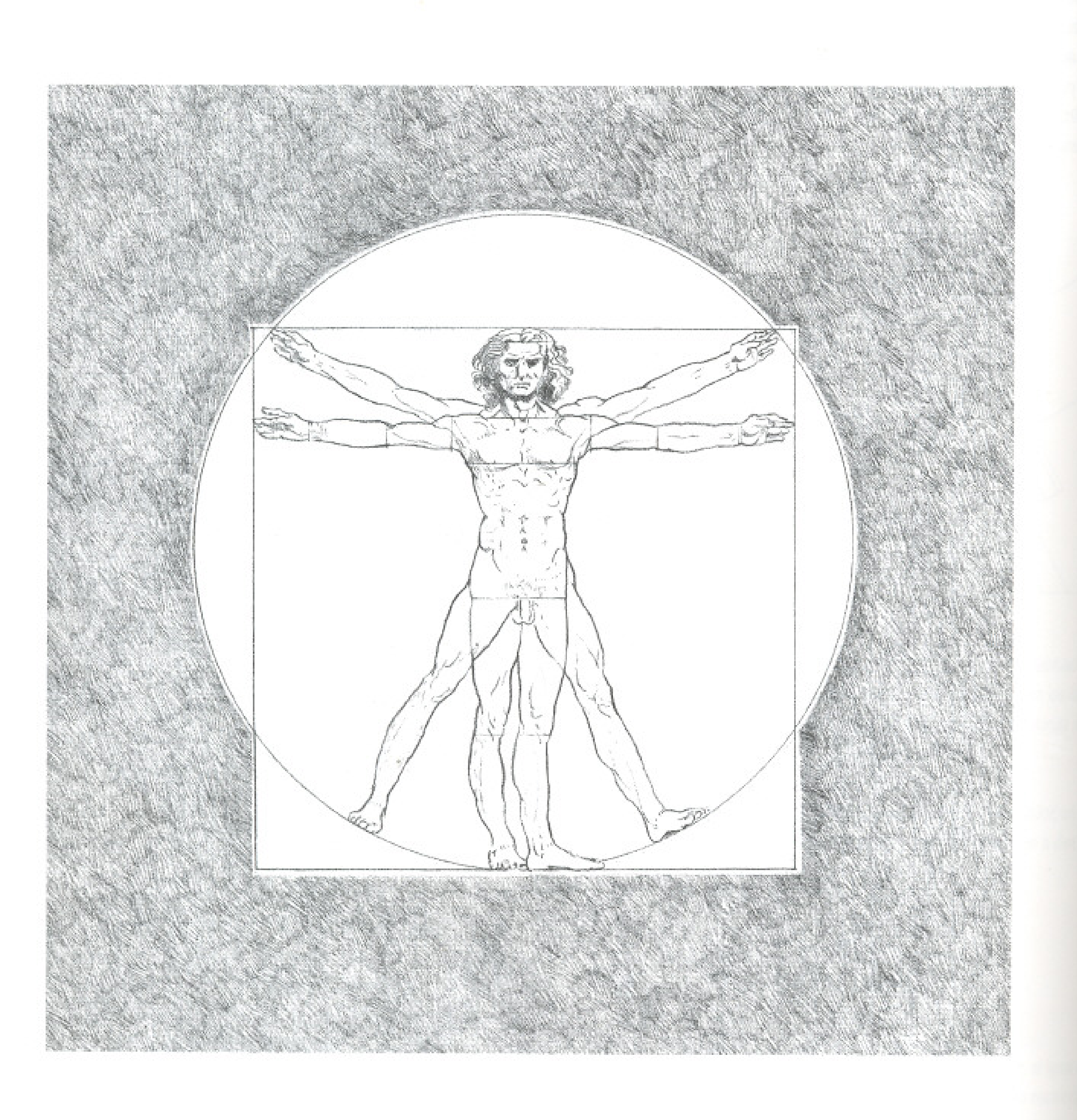
La tridimensionalidad morfológica de las escaleras produce una experiencia tridimensional tanto al subirlas como al bajarlas. Tratándolas desde una óptica escultórica, sean exentas o estén adosadas al plano de una pared, es posible aprovechar esta cualidad tridimensional. Es más, un espacio puede convertirse en una escalera vasta y elaborada.



Escalinata de la Opera de París, 1861-1874, Charles Garnier.



Axonométrica de la escalera del estar, **Casa en Old Westbury**, Nueva York, 1969-1971, Richard Meier.



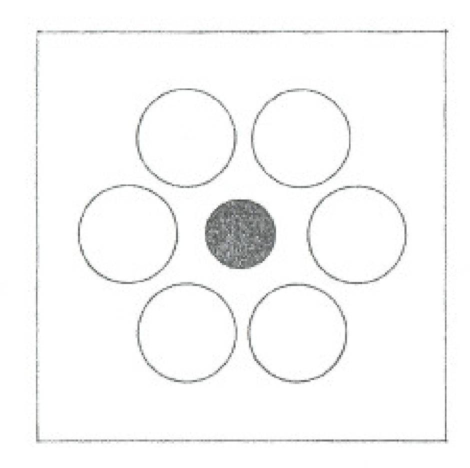
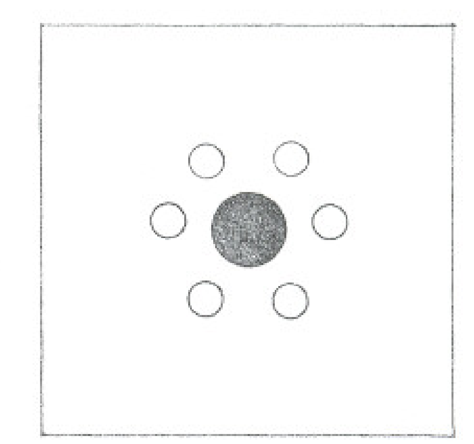
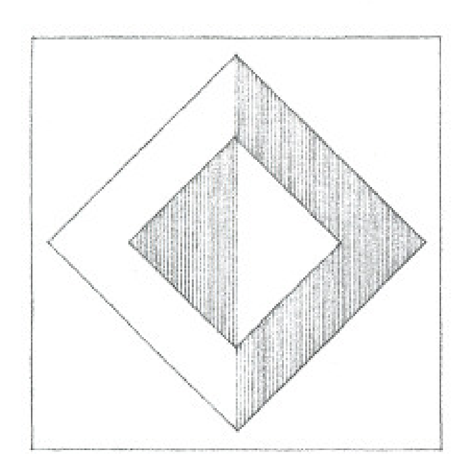
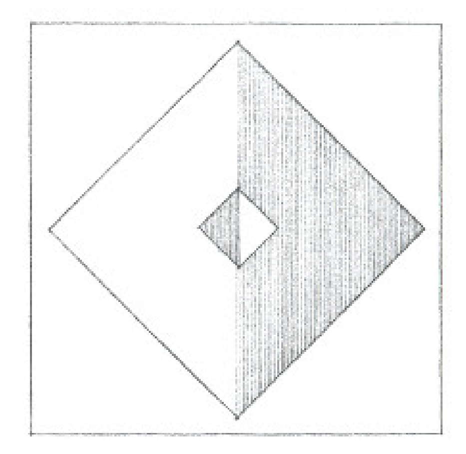
6

Proporción y escala

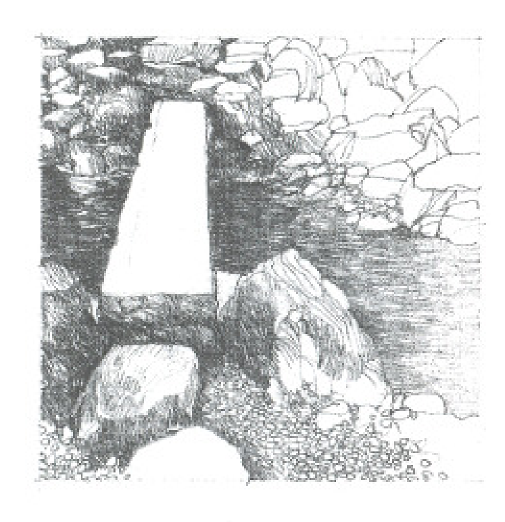
"...Desde el interior de la Villa Foscari se tiene conocimiento del espesor de los muros que separan las habitaciones, cada una de las cuales recibió una forma concluyente y exacta. En los extremos del brazo transversal de la sala central se encuentran sendas habitaciones cuadradas de 4,80 x 4,80 metros que, a su vez, separan otras dos habitaciones rectangulares, una pequeña y otra grande, de 3,60 x 4,80 y 4,80 x 7,20 metros, respectivamente. La habitación menor tiene su lado más largo en común con la estancia cuadrada, mientras que en la mayor esto sucede con el lado más corto. Palladio concedió suma importancia a las relaciones 3:4, 4:4 y 4:6, que se registran en la armonía musical. La anchura de la sala central se basa también en la medida de 4,80 metros, si bien en longitud es menos precisa, pues a las dimensiones de las habitaciones debe añadirse el espesor de los muros. El efecto singular que produce esta sala inserta en una composición sólidamente conexa, tiene origen en lo considerable de su altura, en el techo resuelto con bóvedas de cañón seguido que sobresalen en lo alto de las habitaciones laterales del altillo. Pero, cabe preguntarse, ¿se percata el visitante de estas proporciones? La respuesta es afimativa, no en cuanto a las medidas exactas, pero sí en el concepto fundamental que hay tras ellas. Se tiene la sensación de estar ante una composición noble e integrada con fuerza donde cada estancia muestra una forma ideal dentro de un conjunto mayor. También se percibe que entre las estancias existe una relación dimensional. Nada es trivial, todo es magno y único.

Steen Eiler Rasmussen
Experiencia de la Arquitectura
1974

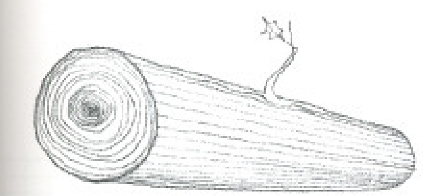
Este capítulo plantea temas relativos a la proporción y a la escala. La escala alude al tamaño de un objeto comparado con un estándar de referencia o con el de otro objeto. La proporción, en cambio, se refiere a la justa y armoniosa relación de una parte con otras o con el todo. Esta relación puede ser no sólo de magnitud, sino de cantidad o también de grado. Cuando el diseñador establece las proporciones de los objetos tiene por lo general una gama de opciones, de las que algunas vienen dadas por la naturaleza de los materiales, por la reacción de los elementos al efecto de las fuerzas y por cómo se han fabricado los objetos.

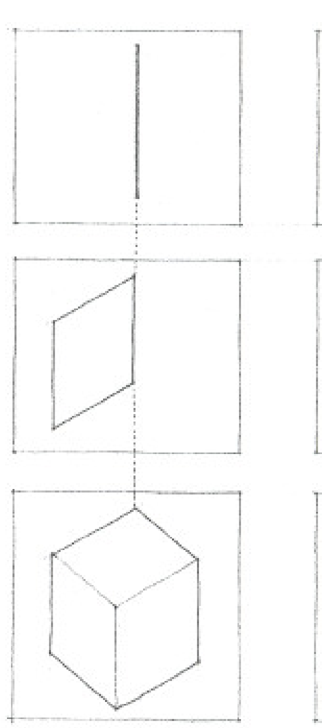





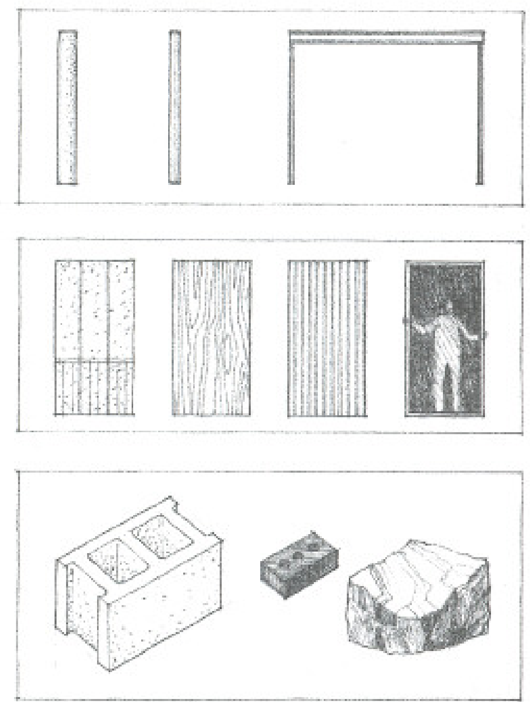
En Arquitectura, todos los materiales constructivos tienen distintas propiedades de rigidez, dureza y durabilidad, y todos ellos tienen una resistencia final más allá de la cual no pueden estirarse sin fracturarse, romperse o destruirse. Dado que la resistencia de un material, debido a la fuerza de la gravedad, aumenta con su tamaño, todos los materiales también poseen unas dimensiones racionales que no deben superarse. Por ejemplo, una losa de piedra de 10,16 cm de espesor y 2,43 m de largo ofrece garantías suficientes para servir de puente y soportar su propio peso entre dos puntos de apoyo. Pero si cuadruplicamos sus dimensiones, o sea 40,64 cm de espesor y 9,75 m de longitud, su propio peso probablemente la rompería. Incluso un materal tan resistente como el acero tiene unas longitudes que no puede sobrepasar sin superar su máxima permisible.

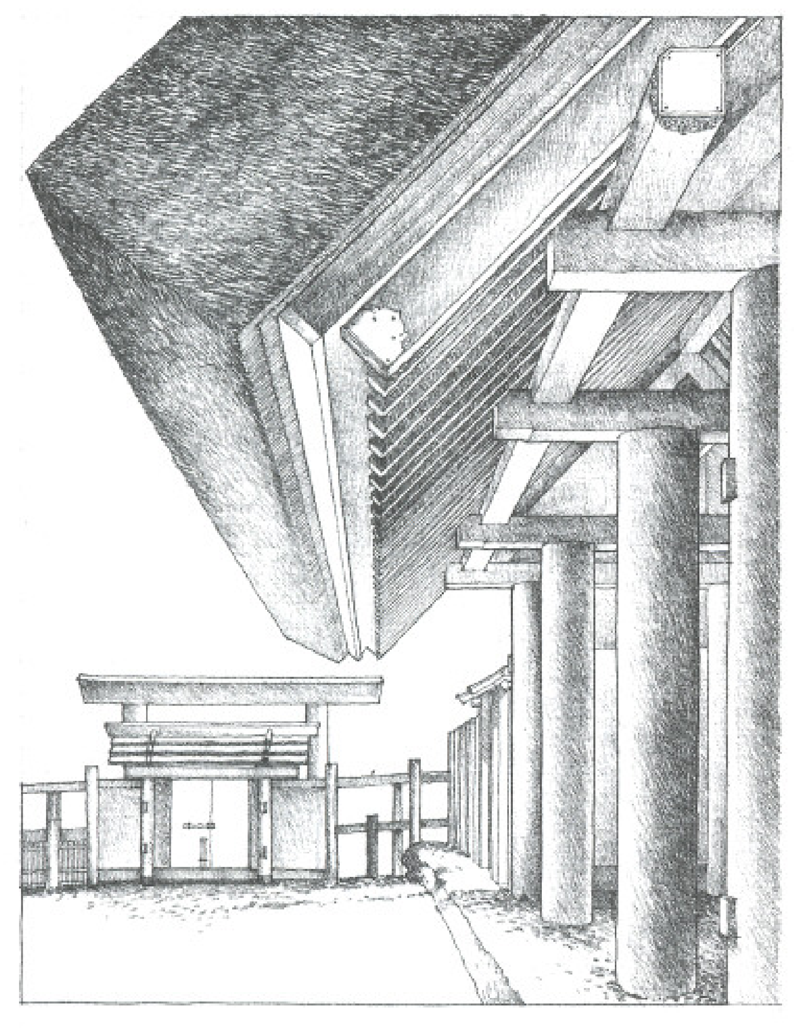


De igual modo, cualquier material tiene unas proporciones racionales que vienen dictadas por sus propiedades intrínsecas de resistencia y fragilidad. Las piezas de albañilería, por ejemplo el ladrillo, tienen una resistencia a la compresión, y su masa es la que, en último término, determina su capacidad total y, en consecuencia, su forma volumétrica. Otros materiales como el acero, trabajan bien tanto a compresión como a tracción y admiten formas alargadas en pilares y vigas, como formas planas en materiales laminares. La madera, al ser flexible y bastante elástica, es útil para pies derechos y vigas, tableros planos y, como elemento volumétrico, en la construcción de cabañas alargadas.







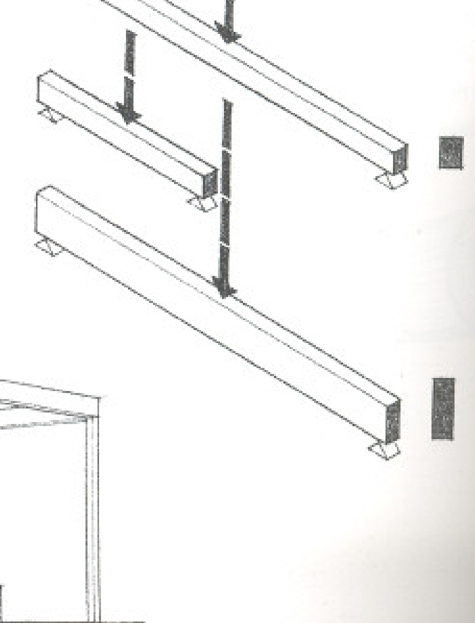


Entrada sur en la tercera cerca del **Naigu, santuario interior del Santuario Ise**, Prefectura de Mie, Japón 690.

En la construcción arquitectónica se acude a los elementos estructurales para cubrir los espacios y transmitir sus cargas a través de los apoyos verticales a la cimentación del edificio. El tamaño y la proporción de tales elementos se relacionan directamente con las funciones estructurales que deben desempeñar y, por consiguiente, pueden operar a modo de indicadores visuales del tamaño y escala de los espacios que ayudan a cerrar.

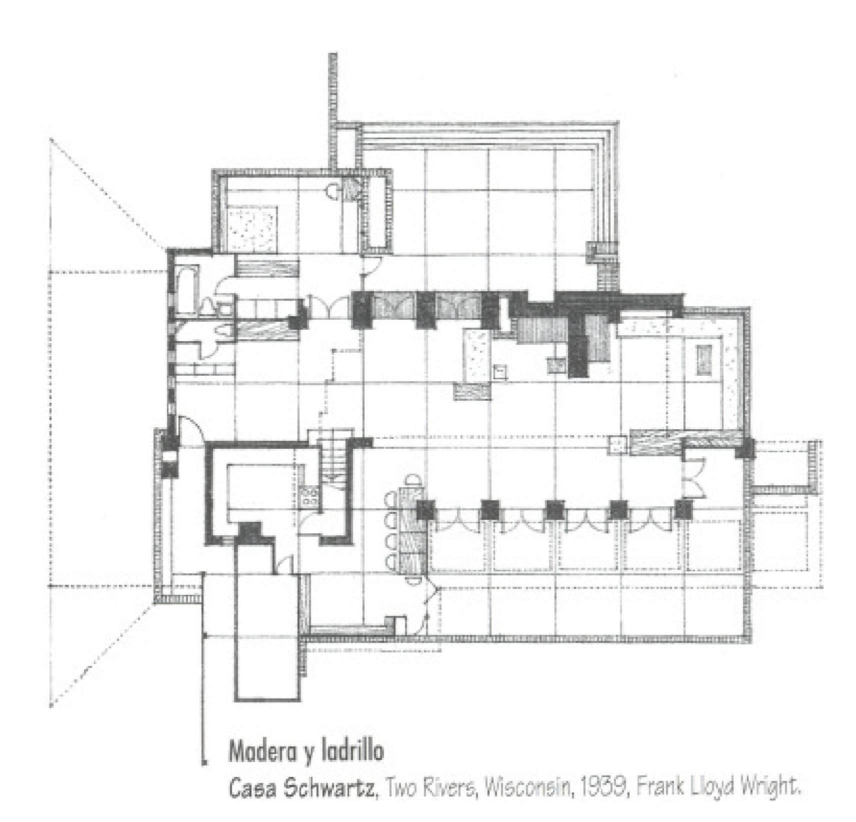
Por ejemplo, las vigas transmiten horizontalmente sus cargas a los apoyos verticales salvando un espacio. En caso de duplicar la luz o la carga de una viga, se duplicarán también sus esfuerzos de flexión y, posiblemente, se producirá la rotura. Sin embargo, al duplicar su altura, multiplicamos por cuatro su resistencia, concluyéndose que aquélla es una dimensión crítica de las vigas y que su relación altura/luz es un indicador fidedigno de su cometido estructural.

Análogamente, las columnas pasan a ser más gruesas conforme aumentan sus cargas y su altura. La conjunción de vigas y columnas compone el entramado estructural que define los módulos del espacio. Vigas y columnas, mediante sus dimensiones y su proporción, articulan el espacio, dándole una escala y una estructura jerárquica, que se comprueba al observar cómo los cabios se apoyan en vigas y éstas en las jácenas. Cada uno de estos elementos crece en altura conforme se incrementan su carga y su luz.

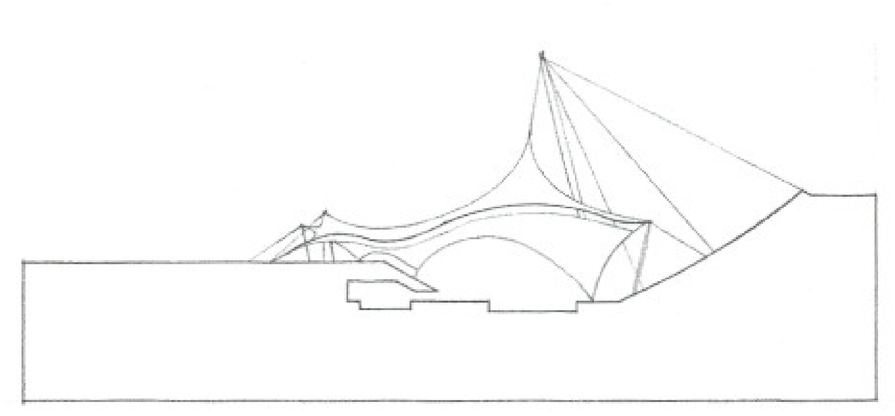


Otras formas estructurales, paredes de carga, forjados y cubiertas, bóvedas y cúpulas, con su proporción nos dan claves visuales relativas a su misión en el sistema estructural y respecto a la naturaleza del material que los integran. Una pared de ladrillo, a pesar de que trabaja correctamente a compresión, no lo hace a flexión, por lo que será más gruesa que un muro de hormigón desempeñando el mismo cometido. Un pilar de acero será más delgado que un pie derecho de madera, aunque soporte la misma carga. Una losa de hormigón armado de cuatro pulgadas salvará una mayor luz que una cubierta de madera del mismo espesor.

Puesto que una estructura depende menos del peso propio y la rigidez de un material, y en mayor grado de su geometría, en cuanto a garantía de estabilidad, tal como sucede en las membranas y en los entramados especiales, sus elementos integrantes serán progresivamente de menor espesor, hasta el extremo de perder su capacidad de dar una escala y una dimensión al espacio.

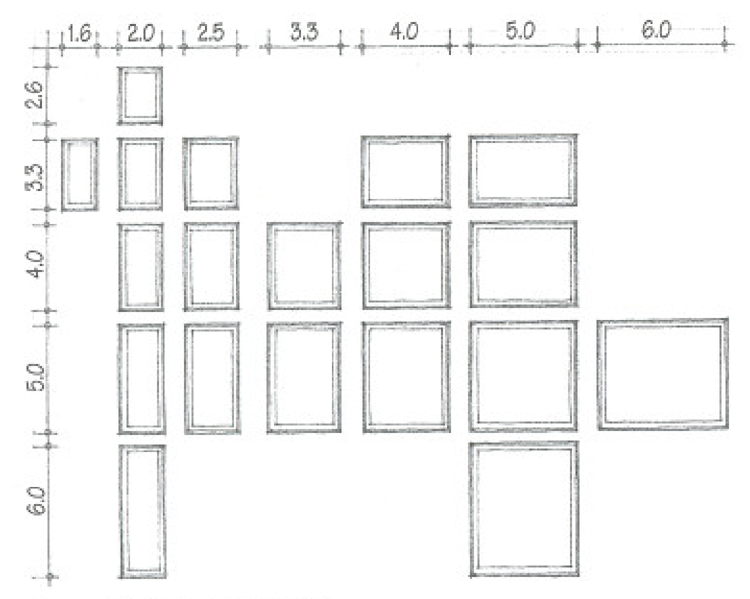


Madera y ladrillo
Casa Schwartz, Two Rivers, Wisconsin, 1939, Frank Lloyd Wright.



Membranas
Cubierta de la **piscina olímpica Arena**, Munich, Alemania, 1972, Frei Otto.

Acero
Sala Crown: Instituto de Tecnología de Illinois, Chicago, 1956, Mies van der Rohe.

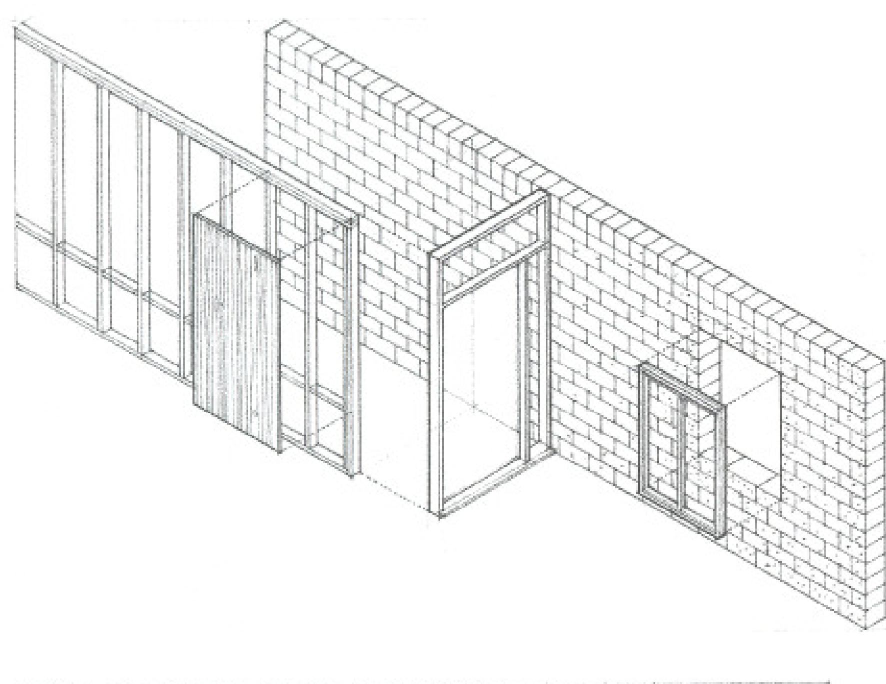


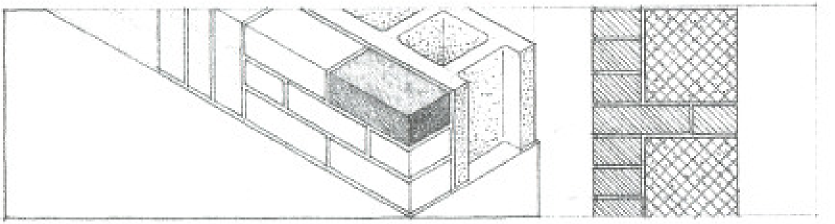
Marcos básicos para ventanas

Las dimensiones y proporción de muchos elementos arquitectónicos no sólo derivan de sus características estructurales y funcionales, sino también de su proceso de fabricación. A causa de su producción en serie, tienen dimensiones y proporciones normalizadas que responden al criterio de los fabricantes o al acuerdo industrial.

Así pues, los bloques de hormigón y el ladrillo ordinario se fabrican como bloques constructivos modulares. Aunque se diferencian entre sí por su tamaño, ambos se proporcionan respecto a un eje parecido. Las láminas de madera y los materiales de revestimiento también se fabrican en unidades modulares con proporciones fijas. Los perfiles metálicos tienen unas dimensiones definidas que generalmente resultan de un acuerdo entre fabricantes y el American Institute of Steel Construction. Las ventanas y las puertas tienen un dimensionado decidido por los fabricantes.

En virtud de que estos y otros muchos materiales deben, en último término, reunirse y lograr un alto grado de exactitud de encaje en el momento de su colocación en obra, es obvio que las dimensiones y proporciones medias obtenidas en fábrica influirán en las mismas características de otros materiales. Las ventanas y puertas deben estar dimensionadas de tal modo que se adapten a los huecos dejados en la obra de albañilería. Los pernos de madera o metal y los cabios tienen que estar separados de manera que reciban los materiales modulares de revestimiento.

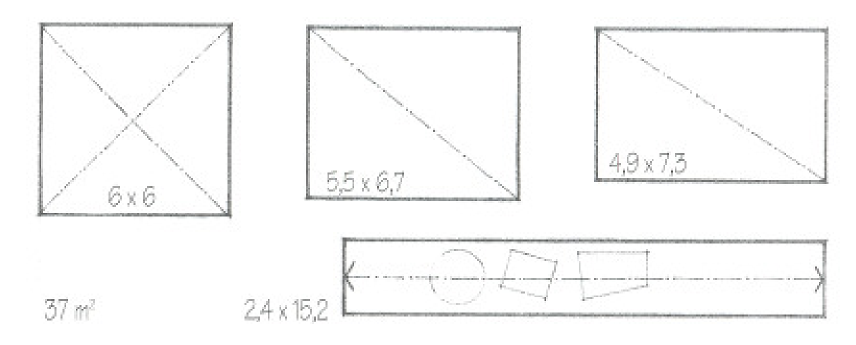




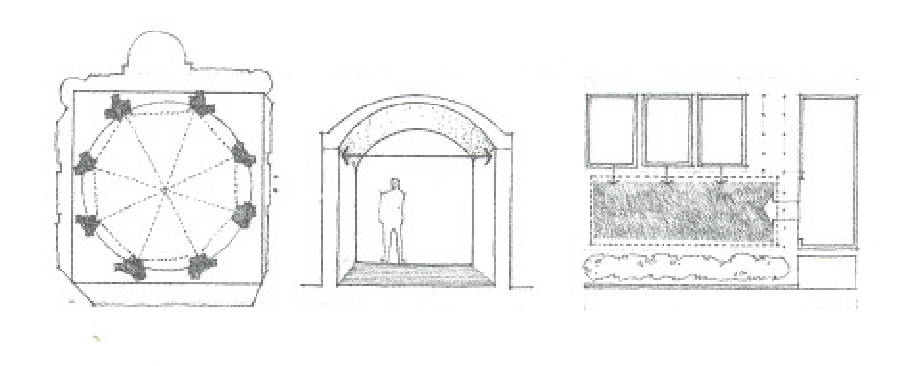
Apreciando incluso las limitaciones que impone a una forma la naturaleza de su material, su cometido estructural o el proceso de fabricación, el diseñador sigue disfrutando de la capacidad de controlar la proporción de las formas y espacios de una edificación. La decisión de hacer una habitación cuadrada o alargada, alta o baja, o de dotar a un edificio de una fachada más alta de lo normal, es algo que legítimamente descansa en el diseñador. Pero... ¿qué fundamento tienen estas decisiones?

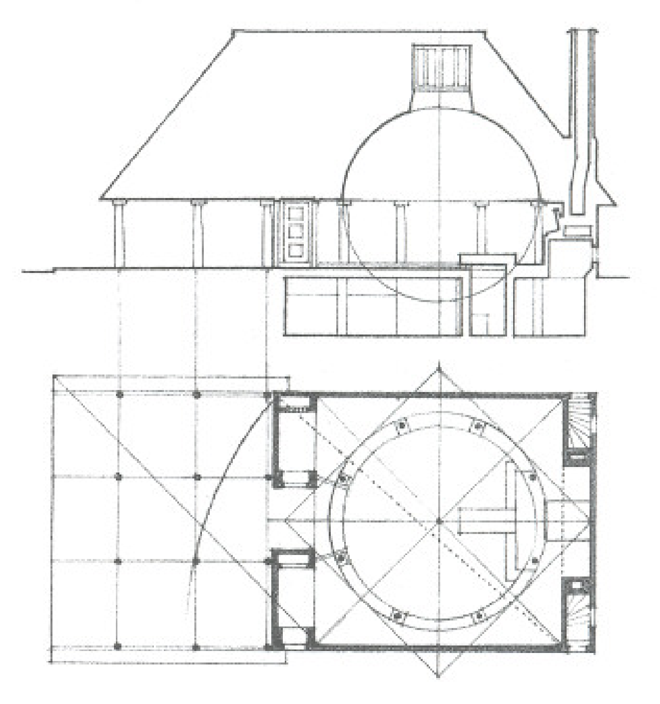
La necesidad de un espacio de 37,16 m², ¿qué dimensiones de altura, anchura y longitud implica? Indudablemente influirán en su forma y proporción la funcionalidad del espacio, es decir, la naturaleza de las actividades a realizar en el mismo. Una o dos dimensiones pueden quedar limitadas por un factor de tipo técnico, como es la estructura. Su contexto, el entorno exterior y el espacio adyacente, puede condicionar su forma. La decisión puede pretender la recuperación de un espacio de otra época e imitar sus proporciones. Por último, la decisión puede basarse en criterios estéticos, en unos criterios visuales de los que se extraen las relaciones dimensionales más idóneas entre las partes, y entre cada parte y todo el edificio. En el transcurso de la historia, y con este propósito, se han desarrollado numerosas teorías sobre las proporciones «deseables».

En la práctica, la percepción que tenemos de las dimensiones físicas de la arquitectura, de la proporción y la escala, es notablemente imprecisa. Está deformada por la reducción dimensional propia de la perspectiva y la distancia, por prejuicios culturales, por lo que no resulta fácil controlar y predecir nada mínimamente exacto y objetivo.

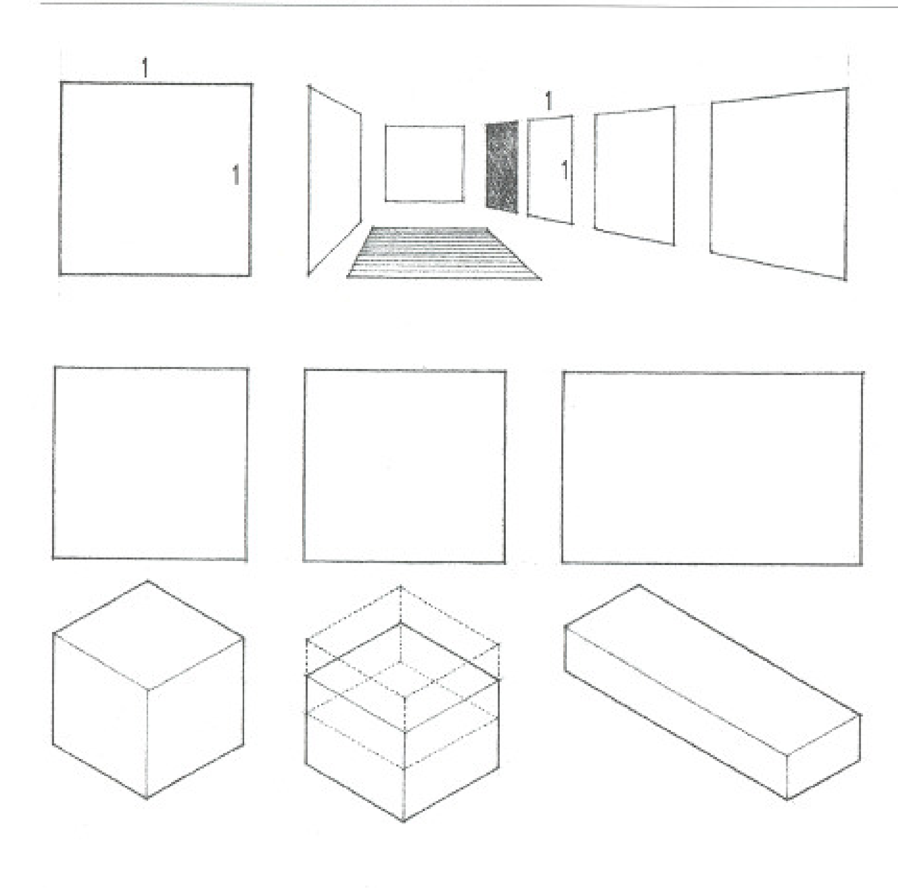


El espacio cuadrado, al tener cuatro caras iguales, es por naturaleza estático. Si crece en longitud hasta que ésta domina sobre la anchura, se hace más dinámico. Los espacios cuadrados y oblongos definen lugares de actividad; los espacios lineales incitan al movimiento y se prestan a subdivisión en diversas zonas.





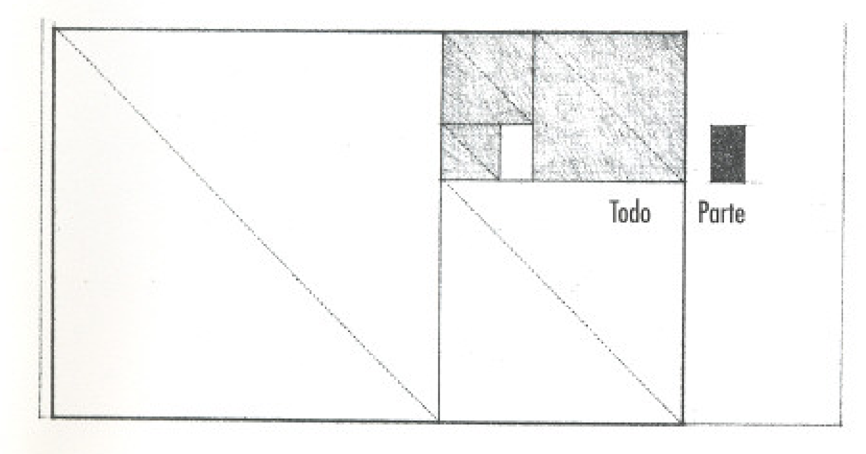
Capilla Woodland,
Estocolmo, Suecia, 1918-1920, Erik Gunnar Asplund.



Razón: $\frac{a}{b}$

Proporción: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ o $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{e}$

La proporción significa igualdad entre dos relaciones, donde el primer de los cuatro términos dividido por el segundo es igual al tercero dividido por el cuarto.



La apreciación, en las dimensiones de una forma, de diferencias pequeñas o muy ligeras es particularmente difícil. Mientras que un cuadrado, por definición, tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos, un rectángulo puede aparecer exactamente un cuadrado, casi un cuadrado o ser completamente distinto. Se nos puede presentar largo, corto o grueso según nuestro punto de vista. La aplicación de estos términos a una forma o figura como característica visual es fruto del modo como percibimos sus proporciones. No obstante, es evidente que no se trata de una ciencia exacta.

Si las exactas dimensiones y las relaciones que vinculan un diseño regulado por un sistema de proporcionalidad no pueden percibirse objetivamente y de una manera similar por todo observador, ¿por qué razón estos sistemas son útiles y de especial importancia en el diseño arquitectónico?

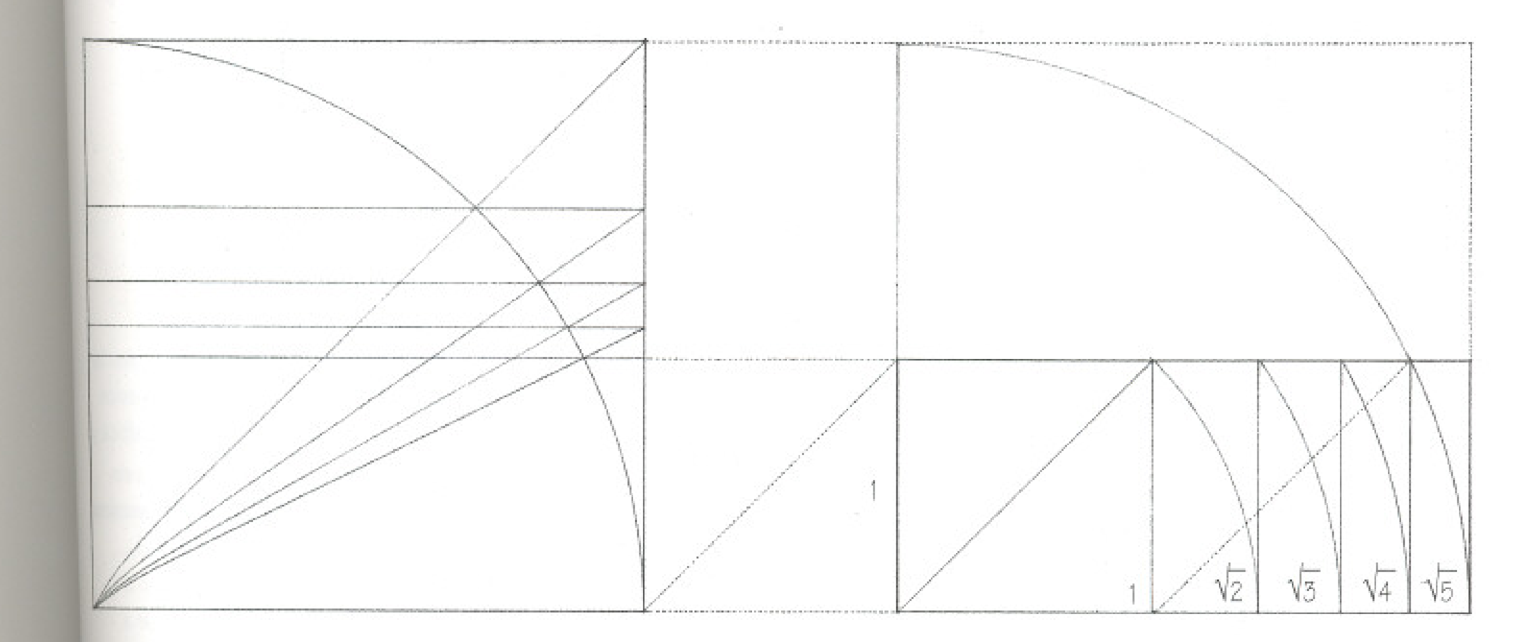
El propósito de todas las teorías de la proporción es crear un sentido de orden entre los elementos de una construcción visual. Según Euclides, una razón es la comparación cuantitativa de dos partes similares y la proporción atiende a la igualdad entre razones. Fundamentalmente, cualquier sistema de proporcionalidad es, por consiguiente, una razón característica, una cualidad permanente que se transmite de una razón a otra. Así pues, un sistema de proporcionalidad establece un conjunto fijo de relaciones visuales entre las partes de un edificio, y entre éstas y el todo. Aunque estas relaciones no se perciben de inmediato por el observador fortuito, el orden visual que generan puede sentirse, asumirse o, incluso, reconocerlo a través de una experiencia reiterada. Transcurrido un período de tiempo, empezaremos a ser capaces de ver el todo en la parte y la parte en el todo.

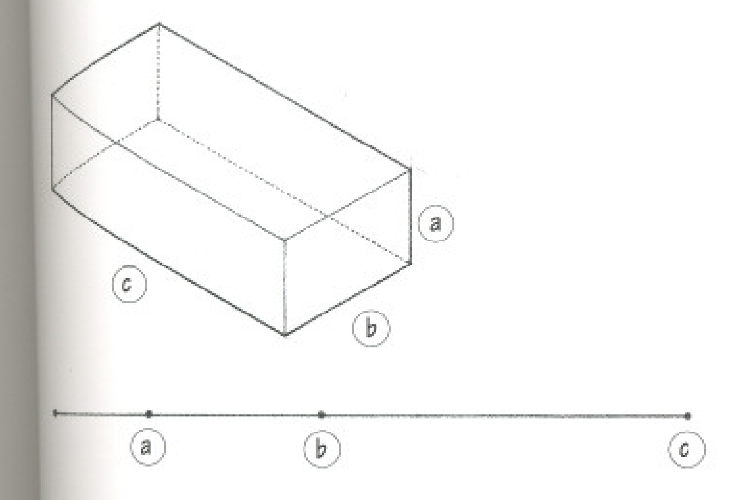
Los sistemas de proporcionalidad van más allá de los determinantes funcionales y tecnológicos de la forma y del espacio arquitectónico, para proporcionar una base racionalmente estética de su dimensionado. Tienen el poder de unificar visualmente la multiplicidad de elementos que entran en el diseño arquitectónico, logrando que todas las partes pertenezcan a la misma familia de proporciones. Introducen un sentido del orden y aumentan la continuidad en una secuencia espacial y, además, son capaces de determinar unas relaciones entre los elementos externos e internos de un edificio.

La idea de inventar un sistema de diseño y comunicar sus métodos es una aspiración común de todos los períodos de la historia. Aunque el sistema presente varíe de cuando en cuando, su fundamento y su valor cara al diseñador son siempre los mismos.

Teorías de la proporción:

- La Sección áurea
- Los Ordenes
- Las Teorías renacentistas
- El Modulador
- El Ken
- Las Proporciones antropomórficas
- La Escala es una proporción fija que se emplea para la determinación de medidas y dimensiones.



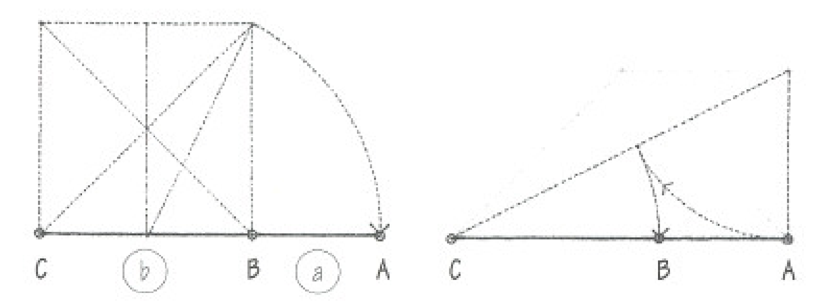


Clases de proporción:

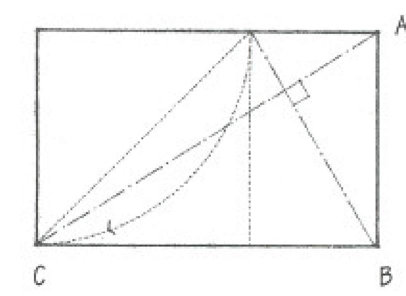
Geométrica $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{b}$ (ej. 1,2,4)

Aritmética $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{c}$ (ej. 1,2,3)

Armónica $\frac{c-b}{a-b} = \frac{c}{a}$ (ej. 2,3,6)



Construcción geométrica de la sección áurea, primero mediante prolongación, y subdivisión después.

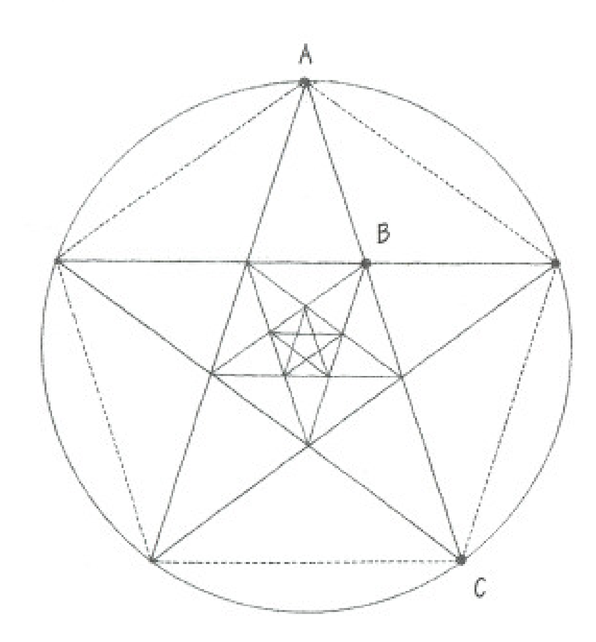


AB = a

BC = b

Ø = Sección áurea

$$Ø = \frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0{,}618$$



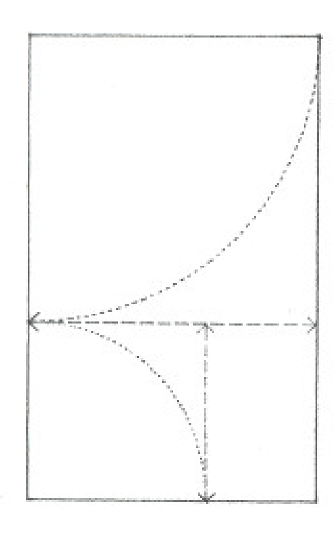
Los sistemas matemáticos de proporcionalidad surgidos del concepto pitagórico de que "todo es número" y de la creencia de que ciertas relaciones numéricas reflejan la estructura armónica del universo. Una de estas relaciones, en vigencia desde la Antigüedad hasta nuestros días, es la proporción conocida como la sección áurea. Los griegos ya descubrieron su importante cometido en la proporción del cuerpo humano. Al creer que el hombre y los templos debían pertenecer a un orden universal más elevado, en la misma estructura de los templos se ponían de manifiesto estas proporciones. La sección áurea mereció, también, la atención de los arquitectos del renacimiento. En tiempos más recientes, Le Corbusier basó su sistema Modulor en la sección áurea, y su aplicación en la arquitectura perdura hoy en día.

La sección áurea se puede definir geométricamente como un segmento rectilíneo dividido de manera que la parte menor es a la mayor como ésta lo es al total. Algebraicamente se expresa mediante una ecuación de dos razones:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}$$

Las propiedades de que goza explican su presencia en la arquitectura y en la estructura de los organismos vivos. Cualquier progresión que se base en la sección áurea será, al mismo tiempo, aritmética y geométrica. En la progresión numérica: 1, $Ø^1$, $Ø^2$, $Ø^3$, ..., $Ø^n$, cada elemento es la suma de los dos anteriores. Otra serie que se aproxima a la áurea es la serie numérica de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., etc. De nuevo cada número es igual a la suma de los dos que le anteceden y la razón entre dos términos consecutivos tiende a acercarse a la sección áurea conforme progresa la serie.

Un rectángulo cuyos lados se han proporcionado de acuerdo a la seccion áurea se denomina rectángulo áureo. Si sobre su lado menor se construye un cuadrado, la superficie restante será menor, pero será también un rectángulo análogo al primero. Esta operación puede repetirse hasta el infinito y crear una gradación de cuadrados y de rectángulos áureos. Durante esta transformación cada una de las partes sigue siendo análoga a las restantes y al todo. Los gráficos de esta página clasifican la noción de estos esquemas de desarrollo aritmético y geométrico, según progresiones de la sección áurea.



$$\frac{AB}{BC} = \frac{BC}{CD} = \frac{CD}{DE} \cdots\cdots = \emptyset$$

AB + BC = CD

BC + CD = DE

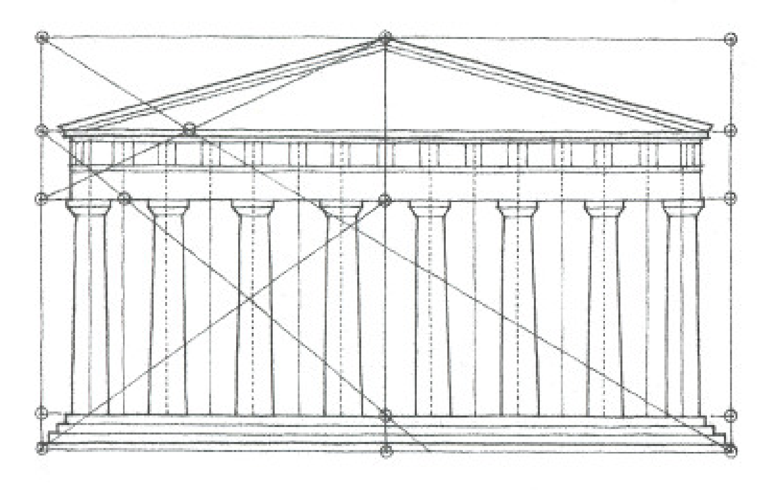
etc.

B A

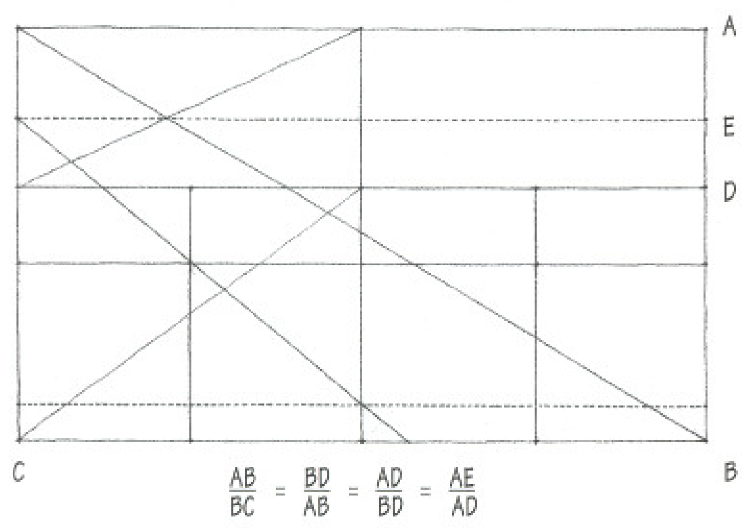
F E G H

C D

A B C D E F G H

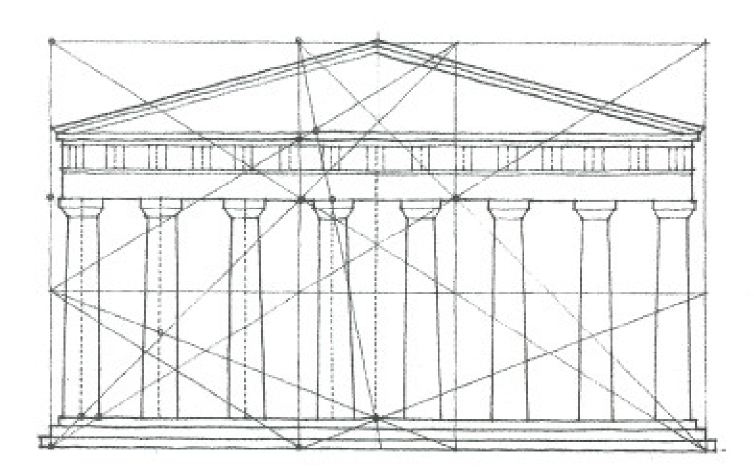


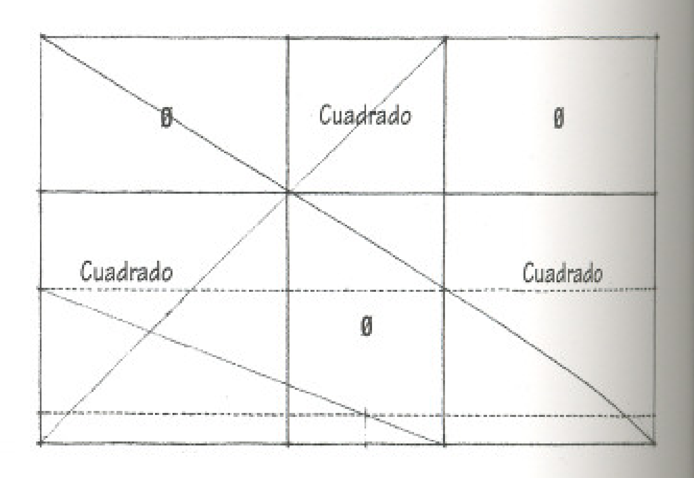
El Partenón, Atenas, 447-432 a.C., Ictinus y Calicrates.

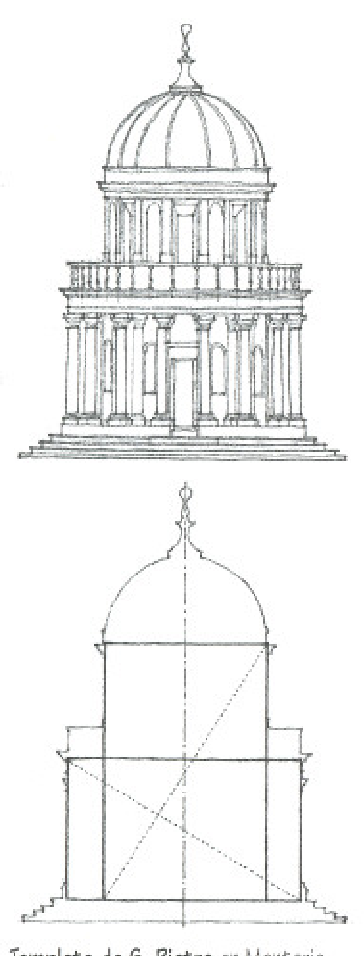


$$\frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{BD} = \frac{AE}{AD}$$

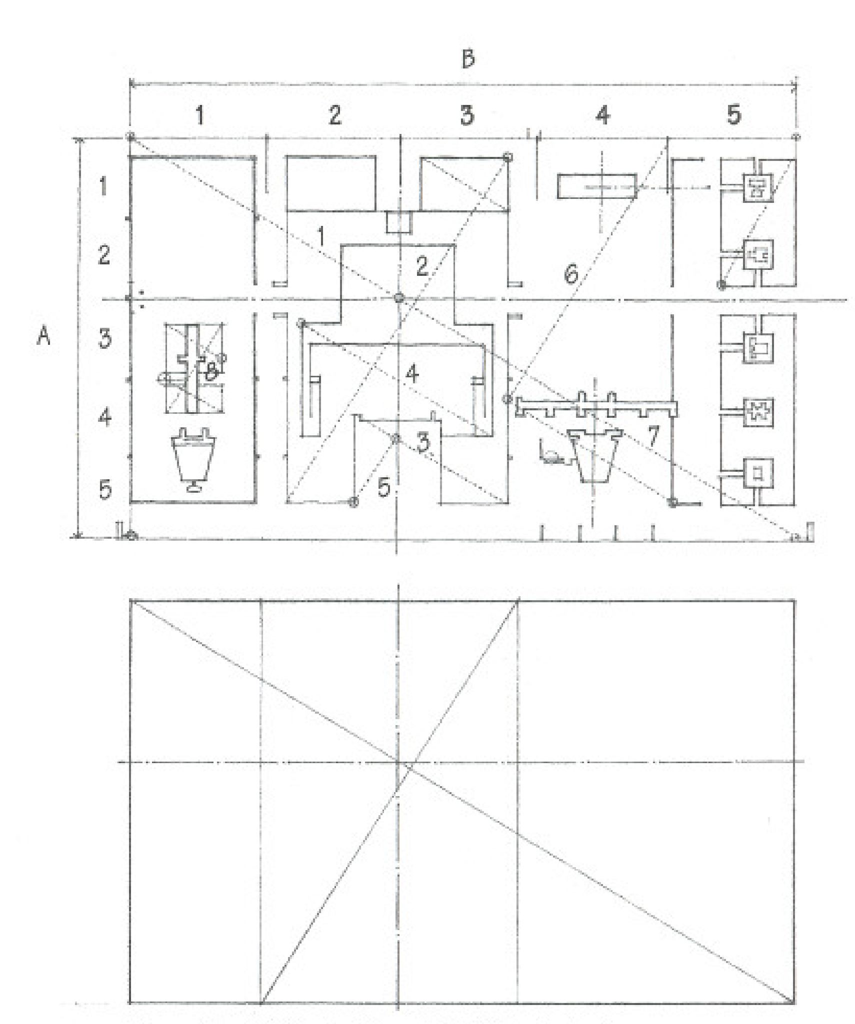
La fachada del Partenón se analiza en estos dos gráficos. Es importante comprobar que partiendo ambos análisis de la aplicación del rectángulo áureo a la fachada, cada uno de ellos varía en el planteamiento escogido para demostrar la presencia de la sección áurea y su influencia en las dimensiones y distribución de los elementos de la fachada.



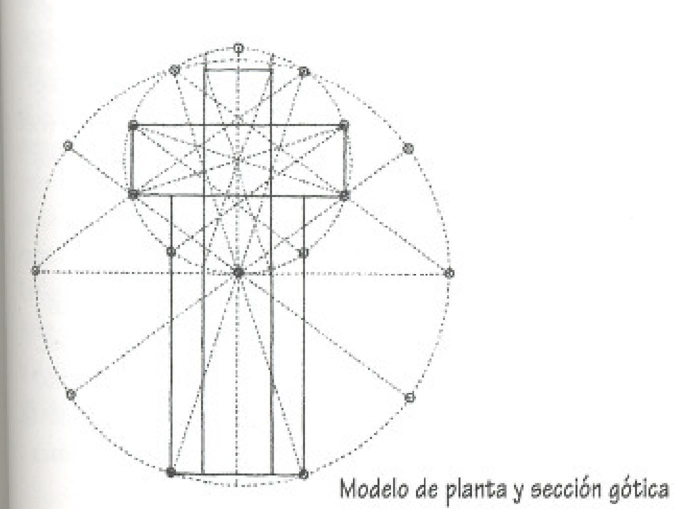


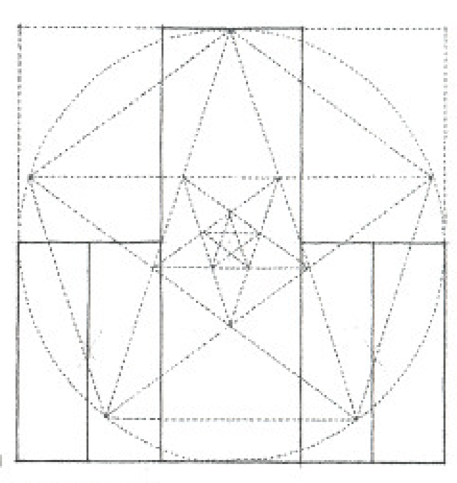


Templete de S. Pietro en Montorio, Roma, 1502-1510, Donato Bramante.



Museo Mundial, Ginebra (Proyecto), 1929, Le Corbusier.

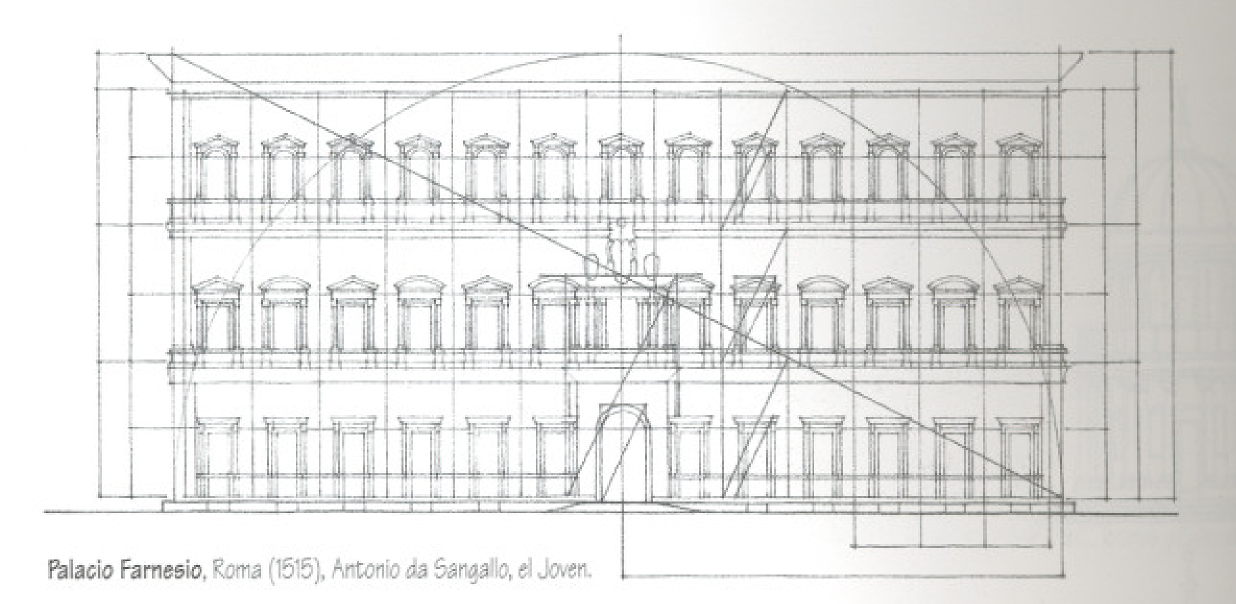




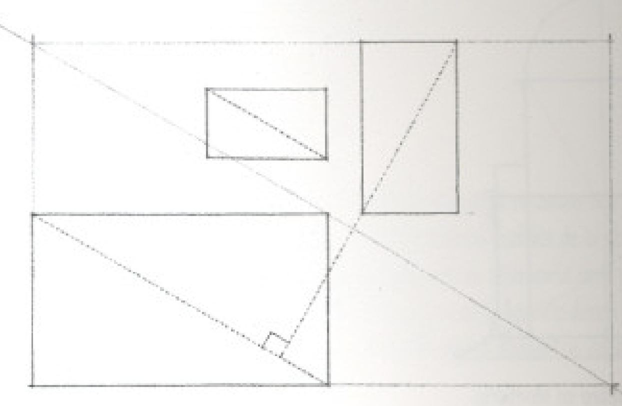
Modelo de planta y sección gótica

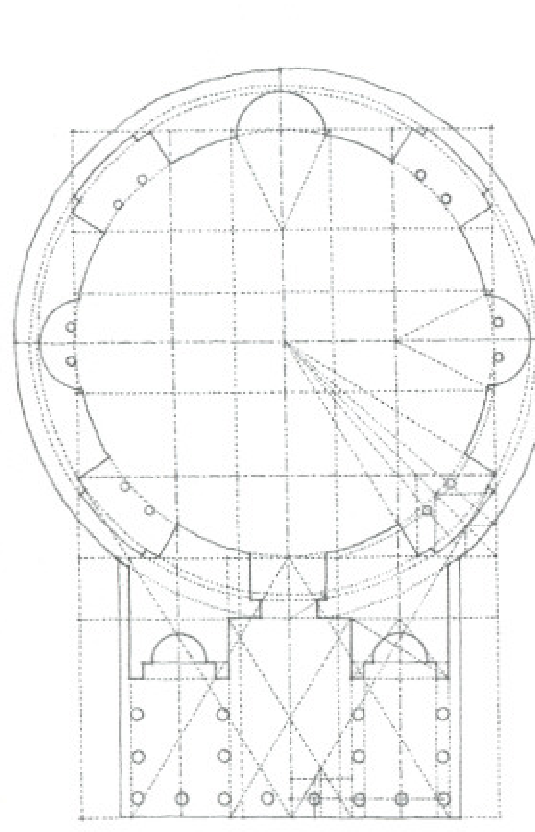
Según Moessel.

Según F.M. Lund.



Palacio Farnesio, Roma (1515), Antonio da Sangallo, el Joven.

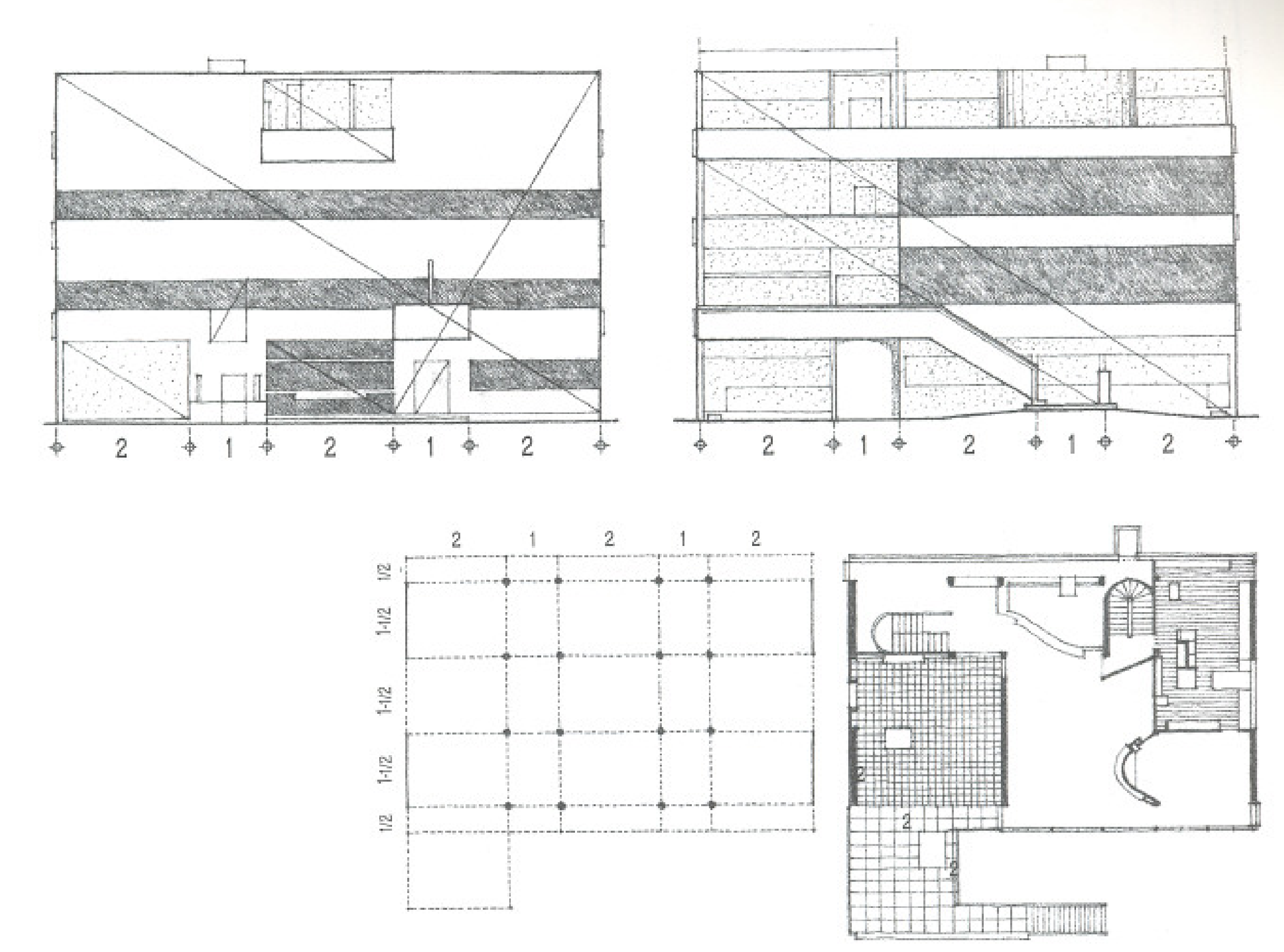




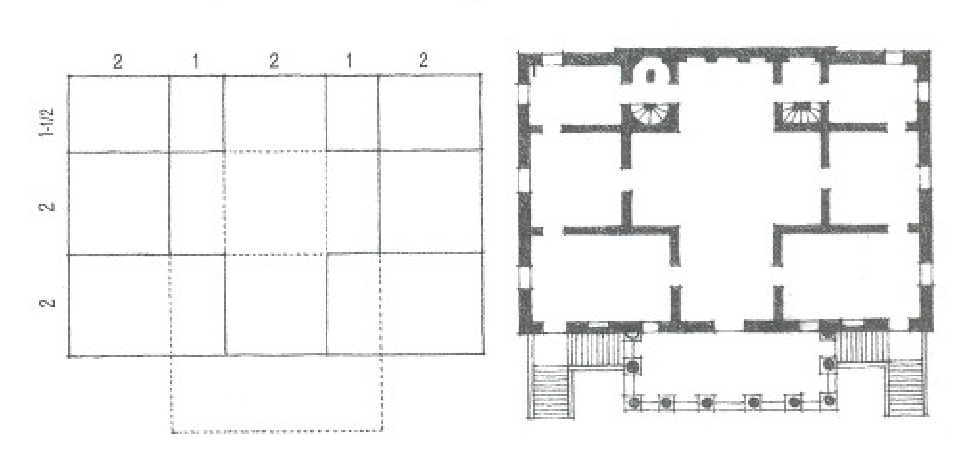
El Panteón, Roma, 120-124.

Dos rectángulos son proporcionales si sus diagonales son paralelas o perpendiculares. Estas diagonales, en tanto líneas que señalan la alineación de unos elementos con otros, reciben el nombre de líneas reguladoras. Inicialmente la encontramos al tratar de la sección áurea, pero sirven también para controlar la proporción y situación de elementos en otros sistemas de proporcionalidad. Le Corbusier en su obra *Hacia una Arquitectura* declaró lo siguiente:

"Una línea reguladora es una garantía frente a la arbitrariedad; es un medio de comprobación que asegura toda la labor realizada con fervor... Imprime en el trabajo la cualidad del ritmo. La línea reguladora introduce aquel aspecto tangible de las matemáticas que nos da una percepción fiel del orden. La elección de una línea reguladora marca la geometría básica del trabajo... Es un medio para acceder a un fin; no es una fórmula".

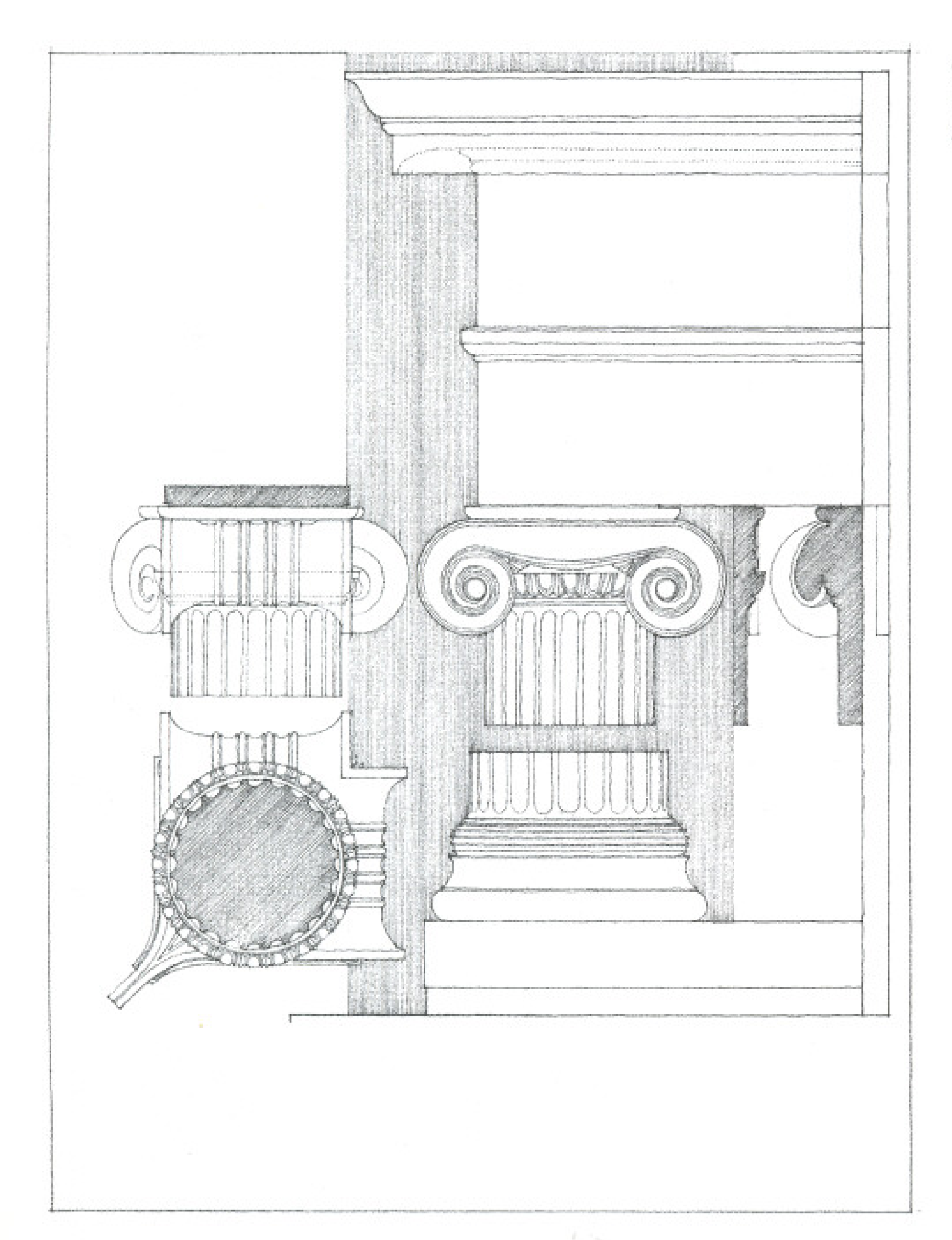


Villa en *Garches*, Vaucresson, Francia, 1926 y 1927, Le Corbusier.



Villa Foscari, Malcontenta, Italia, 1558, Andrea Palladio.

Colin Rowe, en su ensayo "Las matemáticas de la vivienda ideal" en *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*, escrito en 1947, indica la semejanza existente entre la subdivisión espacial de una villa de Palladio y la trama estructural de una de Le Corbusier. Ambas obras comparten un sistema común de proporcionalidad y una relación con un orden (matemático) más elevado. La villa de Paladio se compone de espacios en yuxtaposición con formas e interrelaciones armónicas. La villa de Le Corbusier está constituida por franjas horizontales de espacio libre delimitadas por los forjados y la cubierta. Las habitaciones varían en forma y se disponen asimétricamente en cada nivel.



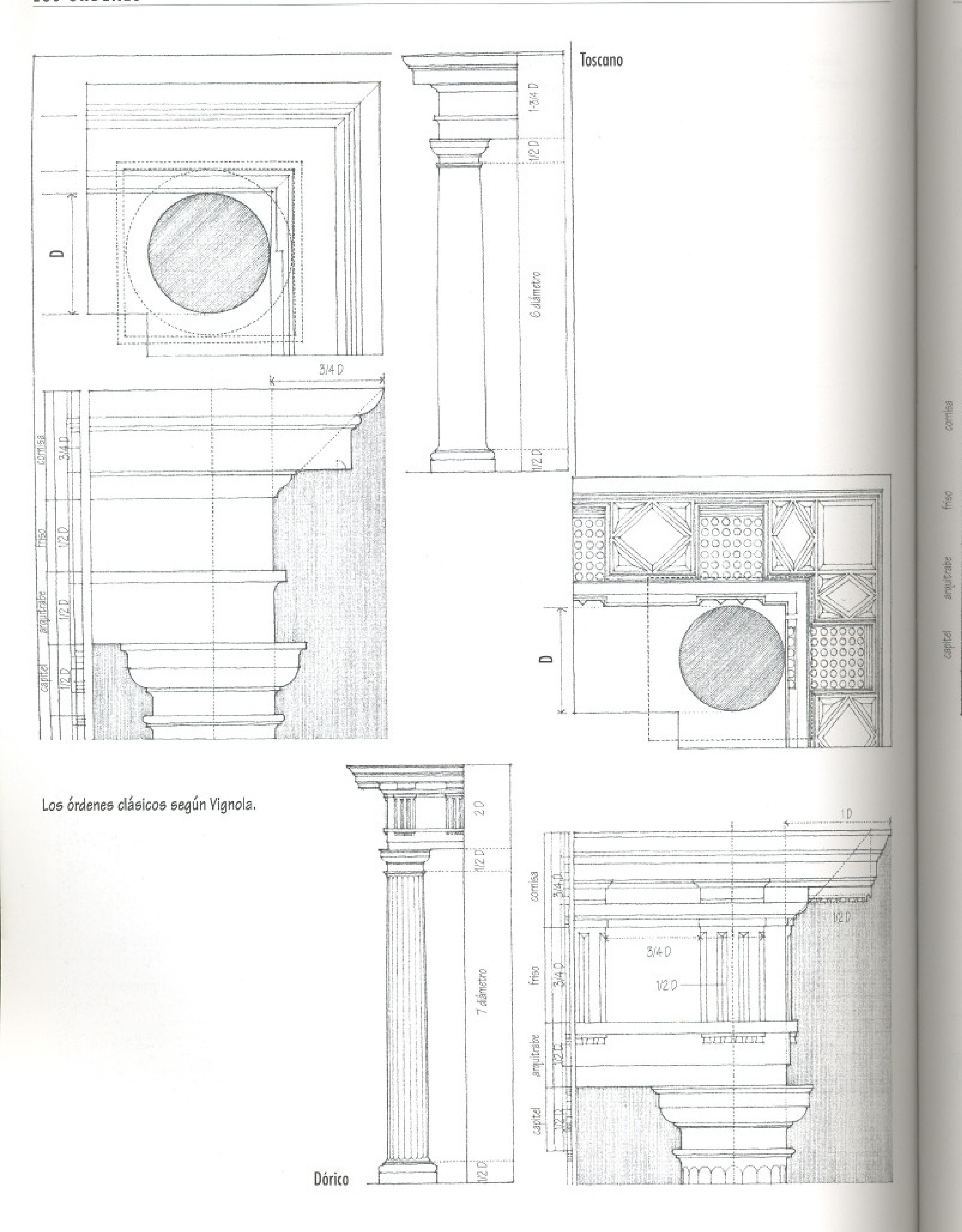
Orden Jónico, Templo en el Ilissus, Atenas, 449 a. C., Calícrates. Extraído de un dibujo de William R. Ware.

Para los griegos y los romanos de la Antigüedad clásica, los órdenes, en la proporción de sus elementos, representaban la expresión perfecta de la belleza y la armonía. La unidad básica de las dimensiones era el diámetro de la columna. A partir de este módulo se deducían las dimensiones del fuste, del capitel, de la base, del entablamento, en definitiva, del más mínimo detalle. El espacio de separación entre las columnas, llamado intercolumnio, se basaba también en el diámetro de las mismas.

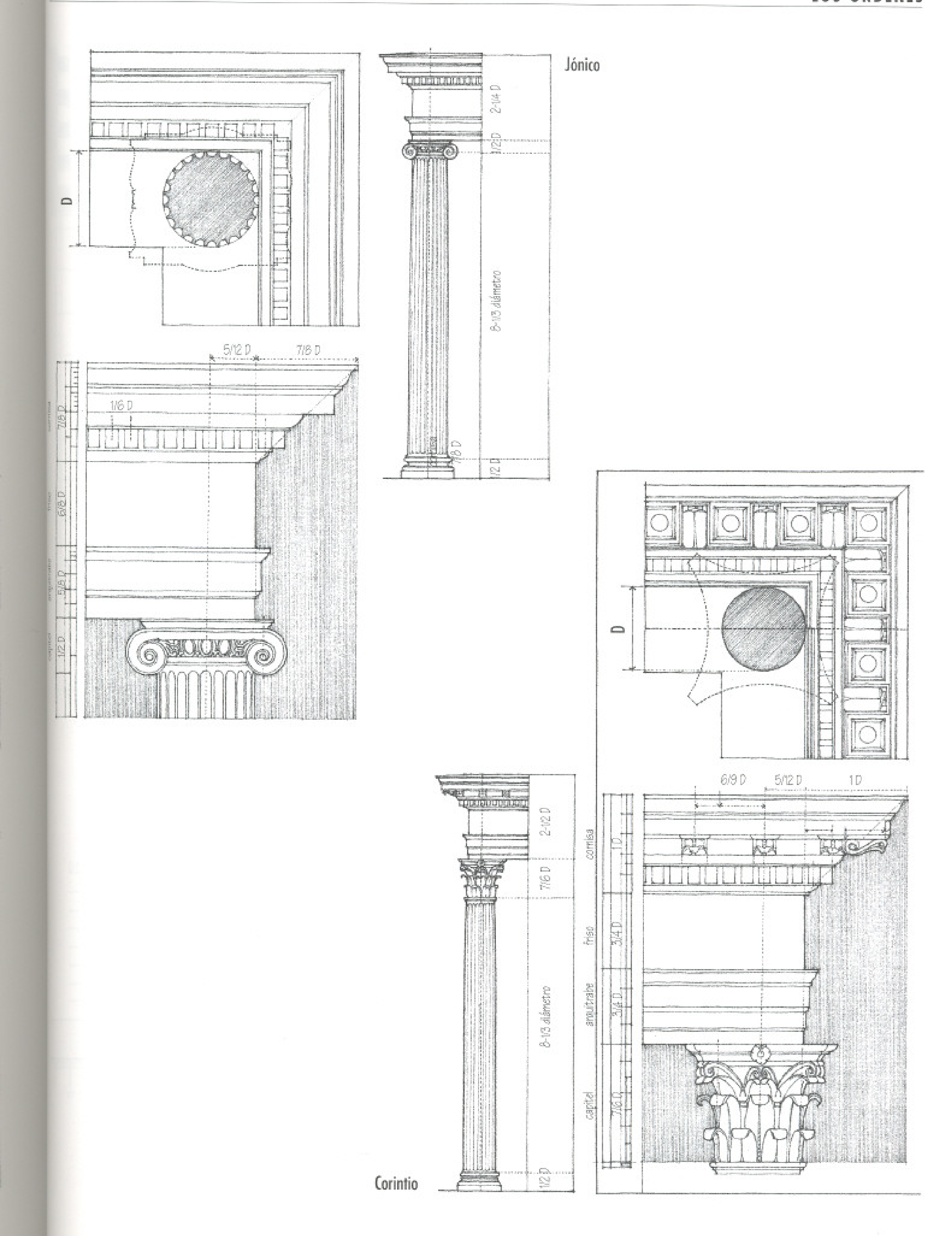
Puesto que el tamaño de las columnas variaba con el del edificio, los órdenes no se apoyaban en una unidad constante de medida. La intención era, preferentemente, asegurar que todas las partes de cualquier edificación estuvieran proporcionadas y en armonía entre sí.

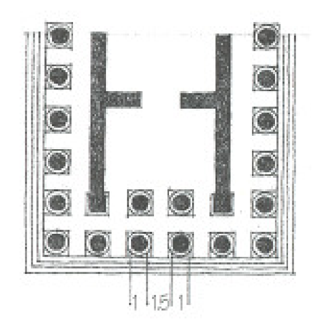
En tiempos de Augusto, Vitruvio estudió los órdenes vigentes en aquel momento y expuso, en su tratado *Los Diez Libros de la Arquitectura*, sus proporciones "ideales". Estas reglas fueron recodificadas por Vignola durante el Renacimiento italiano y, probablemente, son las más conocidas hoy en día.

Toscano Dórico Jónico Corintio Compuesto

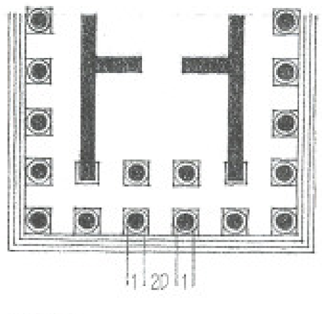


Los órdenes clásicos según Vignola.

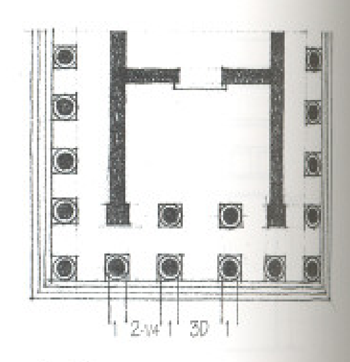

Jónico
D
5/12 D
7/8 D
1/6 D
7/8 D
6/8 D
5/8 D
1/2 D
2-1/4 D
1/2 D
8-1/3 diámetro
7/8 D
1/2 D
D
6/9 D
5/12 D
1D
cornisa
friso
arquitrabe
capitel
1D
3/4 D
3/4 D
7/6 D
2-1/2 D
7/6 D
8-1/3 diámetro
1/2 D
Corintio



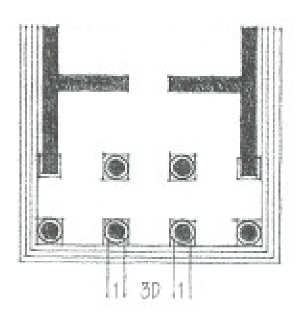
Picnostilo



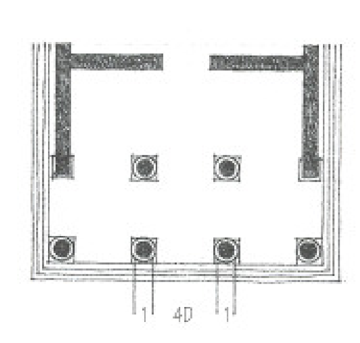
Sistilo



Eustilo



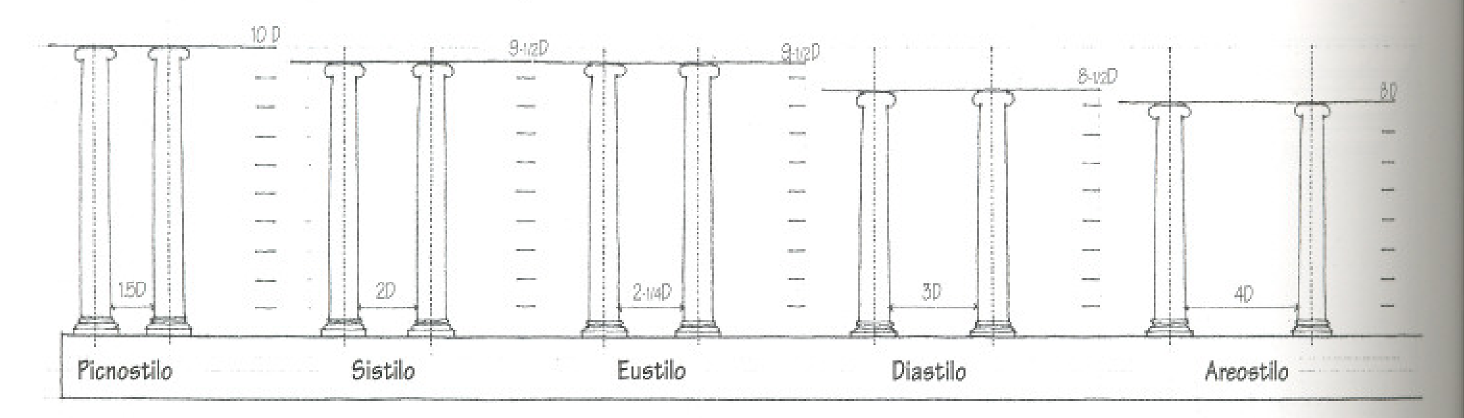
Diastilo

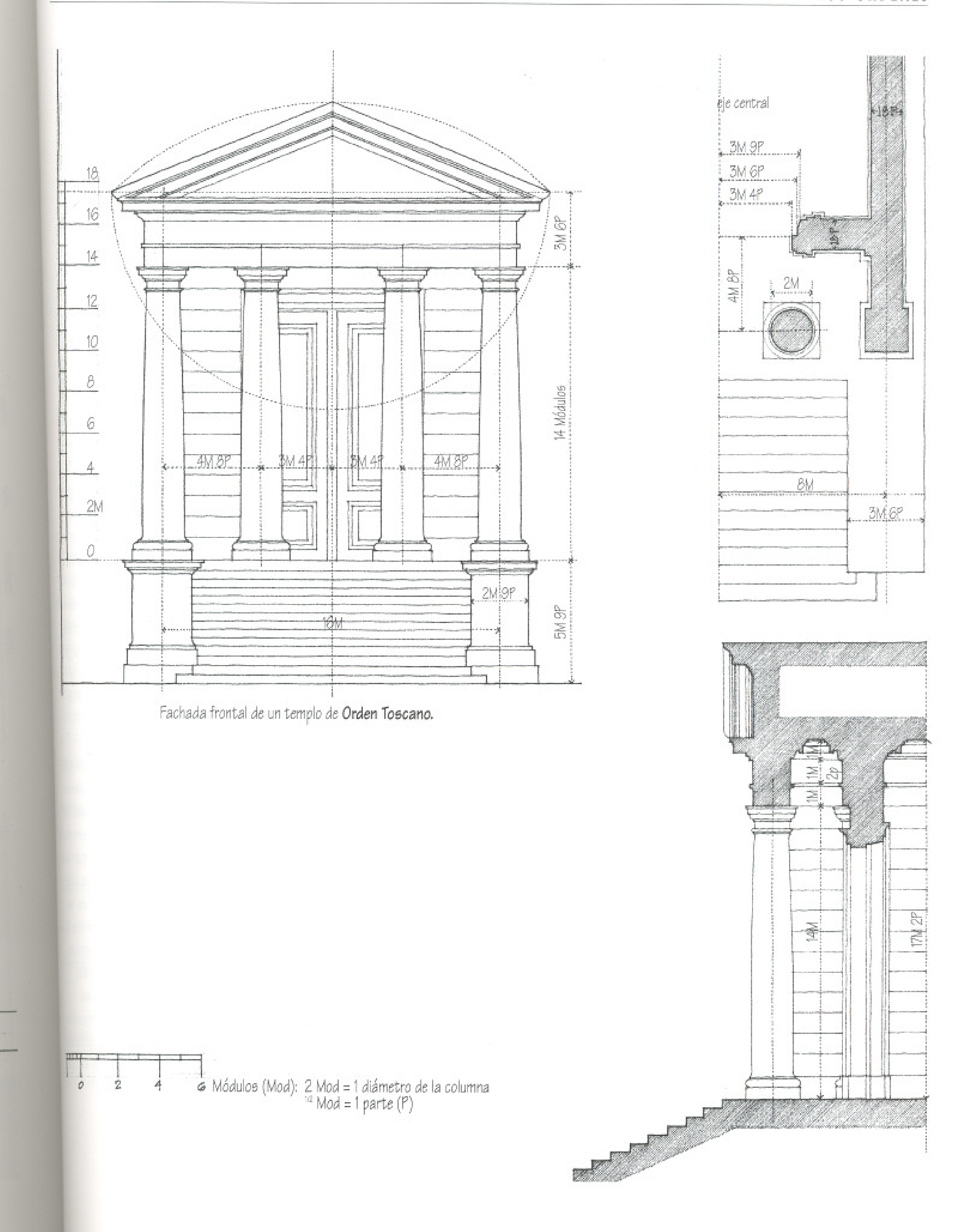


Areostilo

Clasificacion de los templos según su **intercolumnio.**

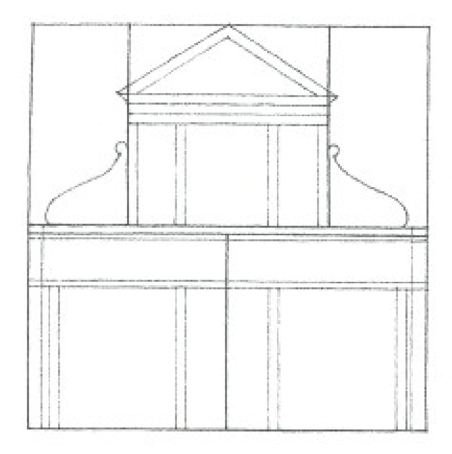
Reglas de Vitruvio, relativas al diámetro, altura y separacion de las columnas.

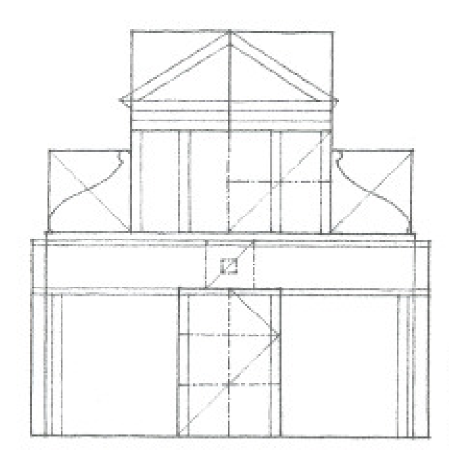




Fachada frontal de un templo de **Orden Toscano.**

Módulos (Mod): 2 Mod = 1 diámetro de la columna
1/12 Mod = 1 parte (P)





S. Maria Novella, Florencia, fachada renacentista (1456-1470), diseñada por Alberti, para concluir una iglesia gótica (1278-1350).

Pitágoras descubrió que las consonancias del sistema musical griego se podían expresar por la sencilla progresión numérica 1 : 2 : 3 : 4, y por sus razones 1 : 2, 1 : 3, 2 : 3, 3 : 4. Estas relaciones llevaron a los griegos a pensar que habían hallado la clave que regía la armonía universal. El credo pitagórico afirmaba: todo está dispuesto según los números. Posteriormente, Platón, partiendo de la estética numérica de Pitágoras, llegó a la estética de las proporciones. Duplicó y triplicó la progresión numérica básica para obtener las progresiones correspondientes 1,2,4,8 y 1,3,9,27. Platón opinaba que estos números y sus razones contenían no sólo las consonancias de la escala musical griega, sino que expresaban también la estructura armónica de su universo.

Los arquitectos del Renacimiento, creyendo que sus edificios debían pertenecer a un orden más elevado, volvieron al sistema matemático griego de la proporcionalidad. Tal como los griegos concibieron la musica como la geometría expresada en sonidos, así los arquitectos renacentistas creyeron que la arquitectura eran las matemáticas traducidas en unidades espaciales. Con la aplicación de la teoría pitagórica de los medianos a las razones entre los tiempos de la escala musical griega, estos arquitectos elaboraron una progresión ininterrumpida de razones, base de las proporciones de su arquitectura. Estas series de progresiones se manifestaban en las dimensiones de una habitación o de una fachada y en las proporciones que, interrelacionadas, se percibían en una secuencia espacial o en la totalidad de una planta.

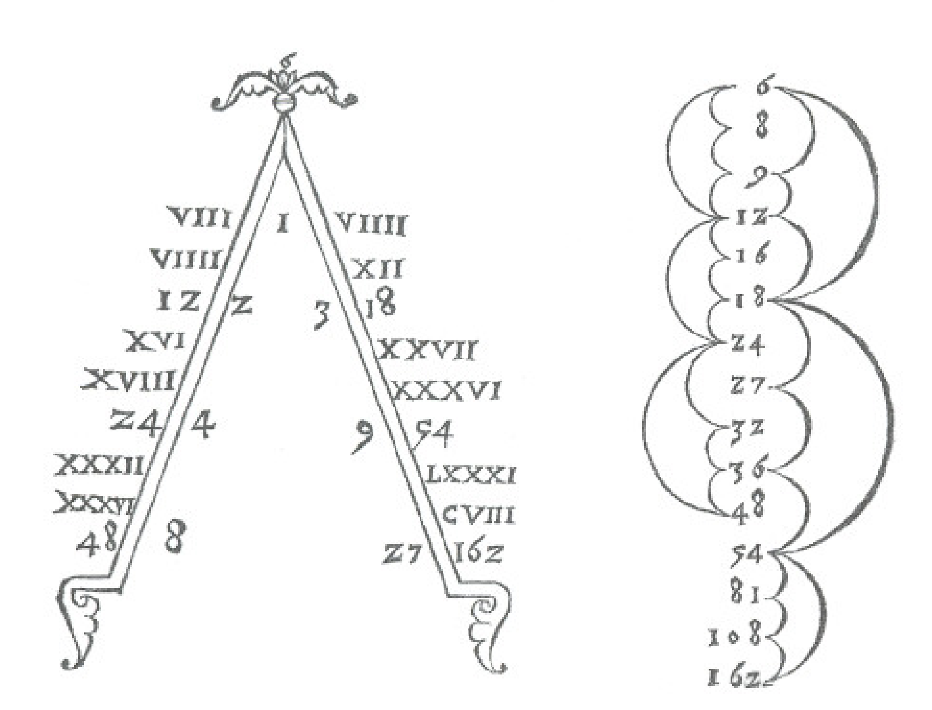
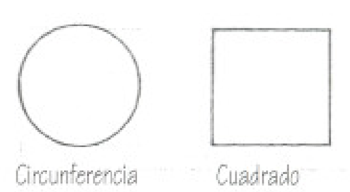
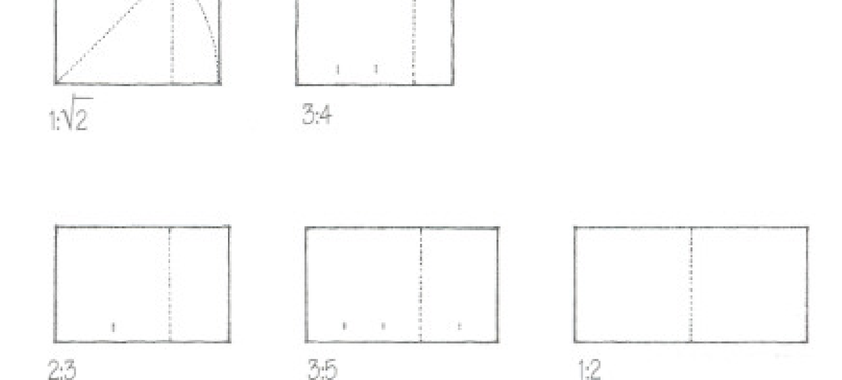


Diagrama de Francesco Giorgi, 1525; muestra las series de razones que resultan de aplicar la teoría pitagórica de los medianos a los intervalos de la escala musical griega.



Siete formas ideales en planta para habitaciones.
El arquitecto probablemente más influyente del Renacimiento italiano fue Andrea Palladio (1508-1580). En su obra *Los Cuatro Libros de la Arquitectura*, cuya primera edición vio la luz en Venecia, siguió los pasos de sus predecesores, Alberti y Serlio, y propuso las siete "formas de habitación más bellas y proporcionadas."



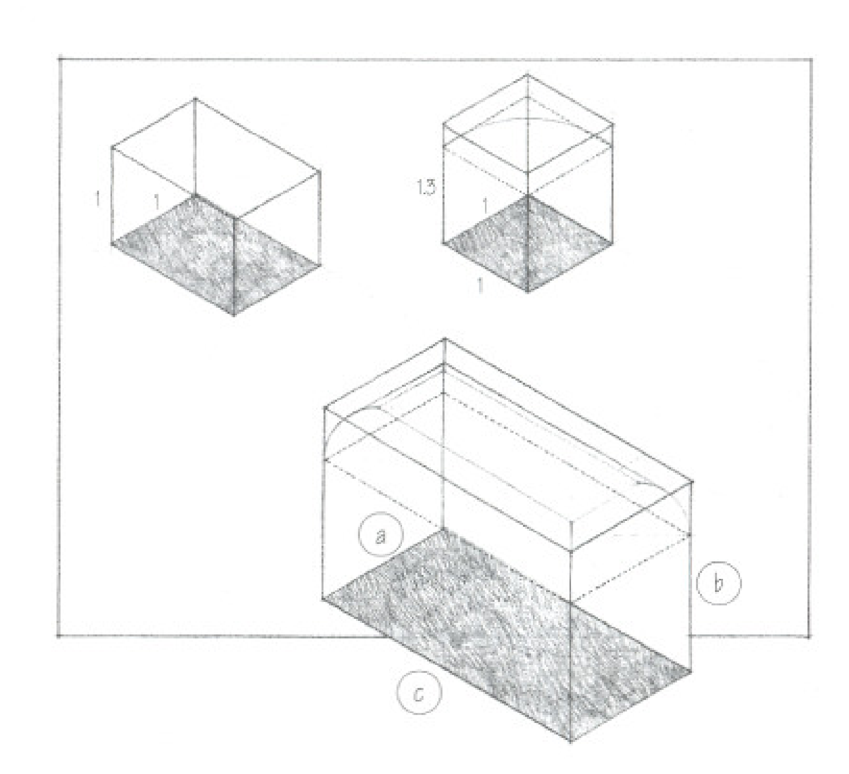
Determinacion de las alturas de las habitaciones.
Palladio presentó también varios métodos para determinar la altura más adecuada para una habitación, de suerte que estuviera en proporción con las restantes dimensiones. Para habitaciones de techos planos, la altura debía ser igual a la anchura. Las habitaciones cuadradas con techos abovedados tendrían una altura que sería un tercio mayor que su anchura. En otras estancias Palladio empleó la teoría de los medianos de Pitágoras, a fin de calcular las alturas. Por lo tanto, existían tres clases de medianos: aritmético, geométrico y armónico.

Aritmético: $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{c}$ ej. 1,2,3, ... o 6,9,12

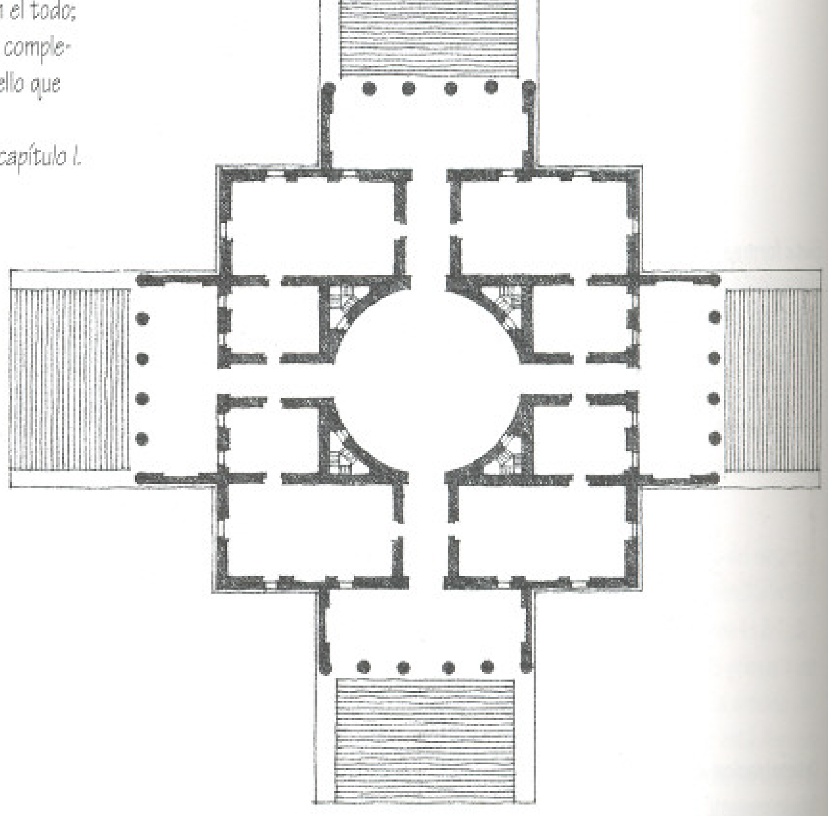
Geométrico: $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{b}$ ej. 1,2,4, ... o 4,6,9

Armónico: $\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$ ej. 2,3,6, ... o 6,8,12

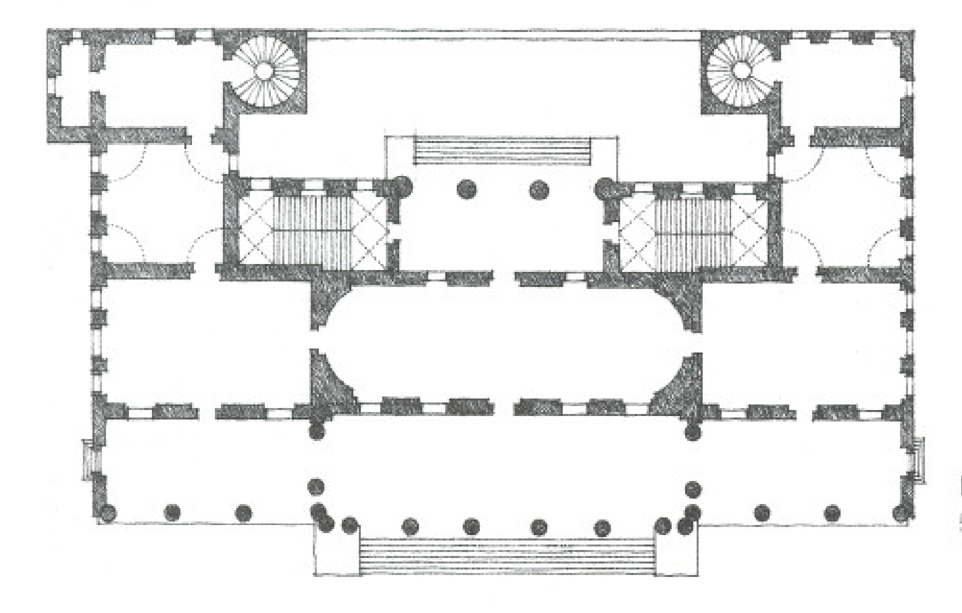
En cada uno de ellos, el mediano (b), situado entre los dos extremos de la anchura de la habitación (a) y de la longitud (c), era la altura de la misma.



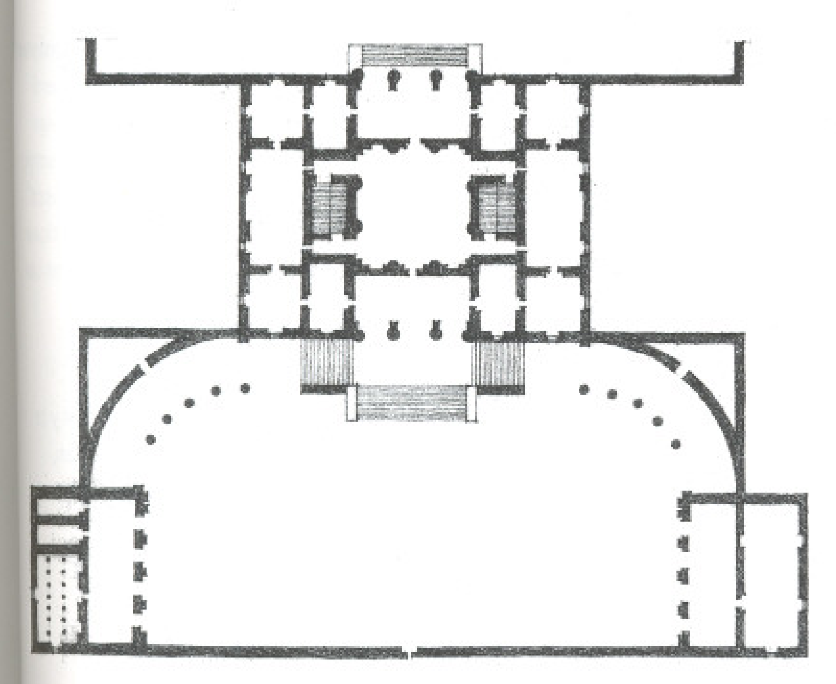
"La belleza surgirá de la forma y de la correspondencia del todo con las partes, de éstas entre sí mismas y, una vez más, de éstas con el todo; así la arquitectura puede aparecer como un cuerpo absoluto y completo, donde cada miembro concuerda con el otro y con todo aquello que sea preciso para componer lo que uno pretende".
Andrea Palladio, *Los Cuatro Libros de la Arquitectura*, Libro I, capítulo I.



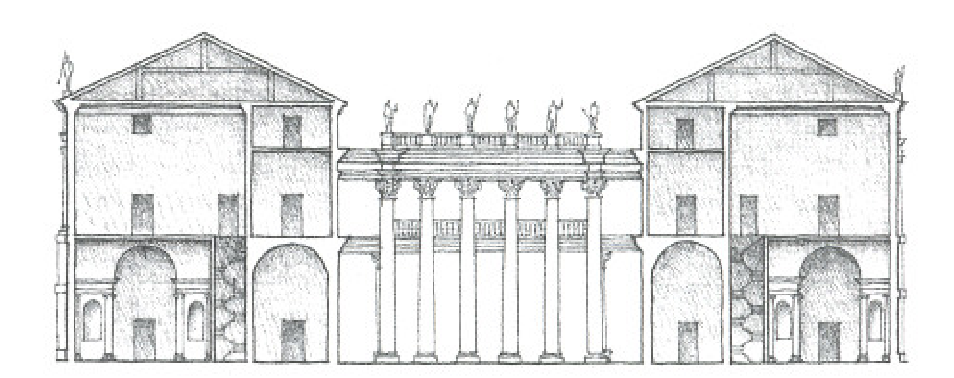
Villa Capra (La Rotonda), Vicenza, Italia, 1552-1567, Andrea Palladio.
12 x 30, 1 x 15, 30 x 30.

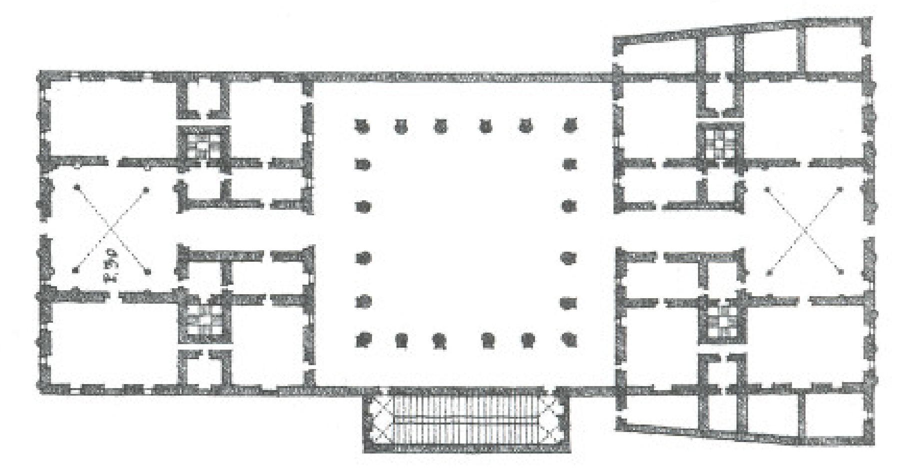


Palacio Chiericati, Vicenza, Italia, 1550, Andrea Palladio.
54 x 16 (18), 18 x 30, 18 x 18, 18 x 12.

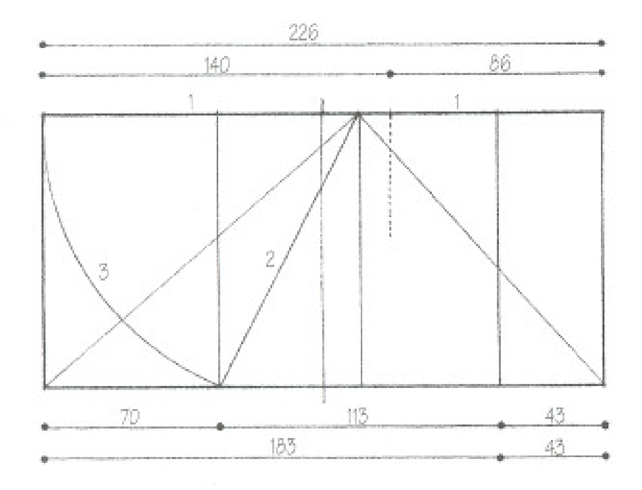


Villa Thiene, *Cicogna, Italia, 1549, Andrea Palladio.*
18 x 36, 36 x 36, 36 x 18, 18 x 18, 18 x 12.



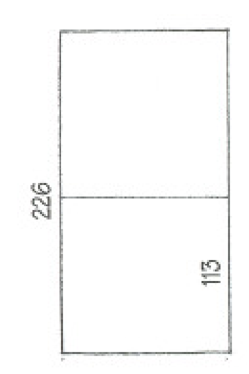


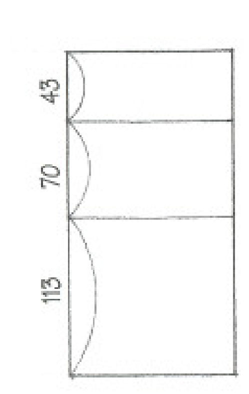
Palacio Iseppo Porto, *Vicenza, Italia, 1552, Andrea Palladio.*
30 x 30, 20 x 30, 10 x 30, 45 x 45.

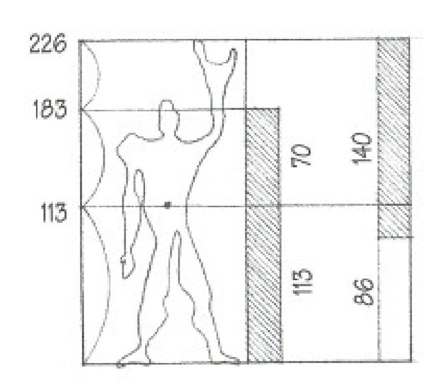


Le Corbusier desarrolló su sistema de proporcionalidad, el Modulor, para ordenar "las dimensiones de aquello que contiene y de lo que es contenido". Consideró los medios de medida de los griegos, egipcios y otras civilizaciones como algo "infinitamente rico y sutil, pues formaban parte de las matemáticas del cuerpo humano, ágil, elegante y sólido, fuente de la armonía que nos mueve, la belleza". Por consiguiente asentó su medio de medición, el Modulor, en las matemáticas (las dimensiones estéticas de la sección áurea y la serie de Fibonacci) y en las proporciones del cuerpo humano (las dimensiones funcionales).

En 1942, Le Corbusier comenzó su estudio y publicó *El Modulor, Medida Armónica a Escala Humana, Aplicable Universalmente en la Arquitectura y la Mecánica*, en 1948. Años más tarde, en 1954, publicó su segundo volumen, *Modulor II*.



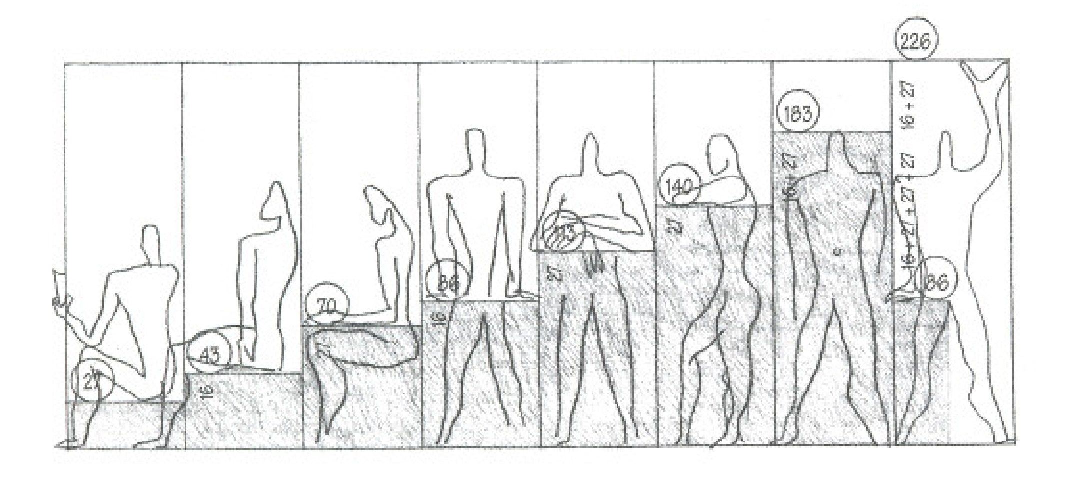


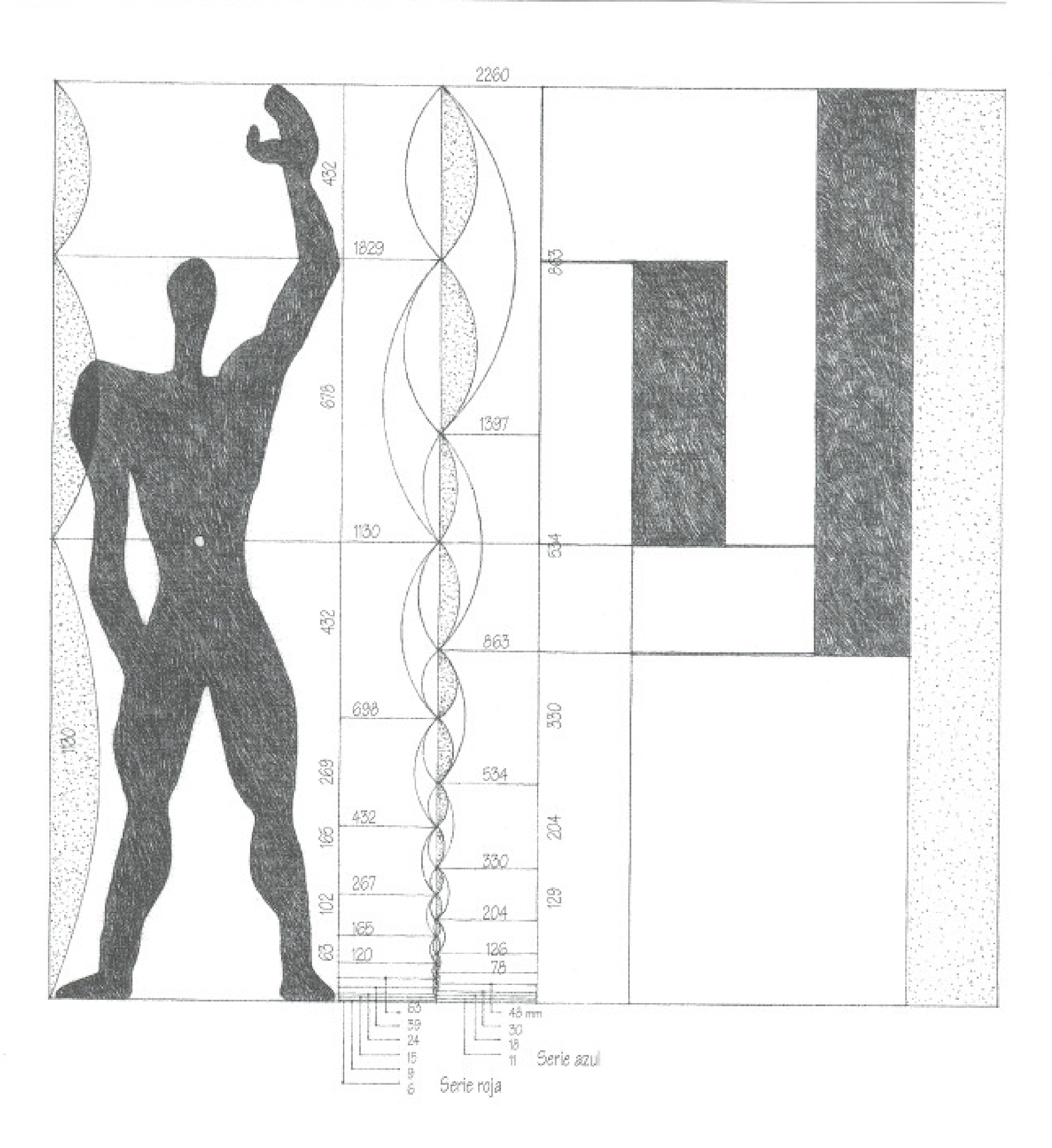


La trama básica se compone de tres medidas:
113, 70, 43 (cm), proporcional a la sección áurea.

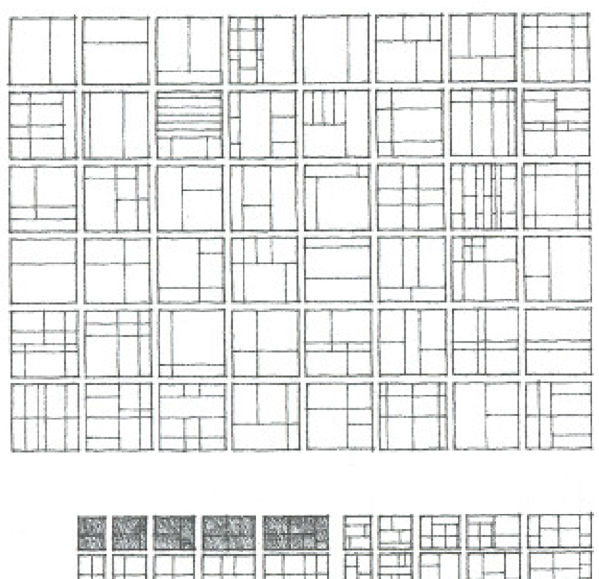
43 + 70 = 113
113 + 70 = 183
113 + 70 + 43 = 226 (2 x 113)

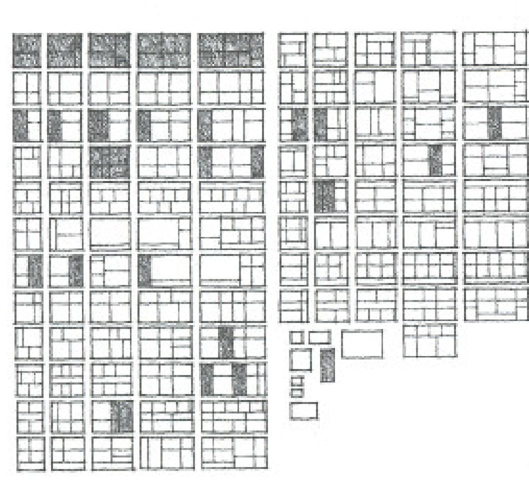
113, 183, 226 definen el espacio que ocupa la figura humana. Desde las medidas 113 y 226, Le Corbusier desarrolló las series Roja y Azul, escalas descendentes de las dimensiones relacionadas con la estatura de la figura humana.

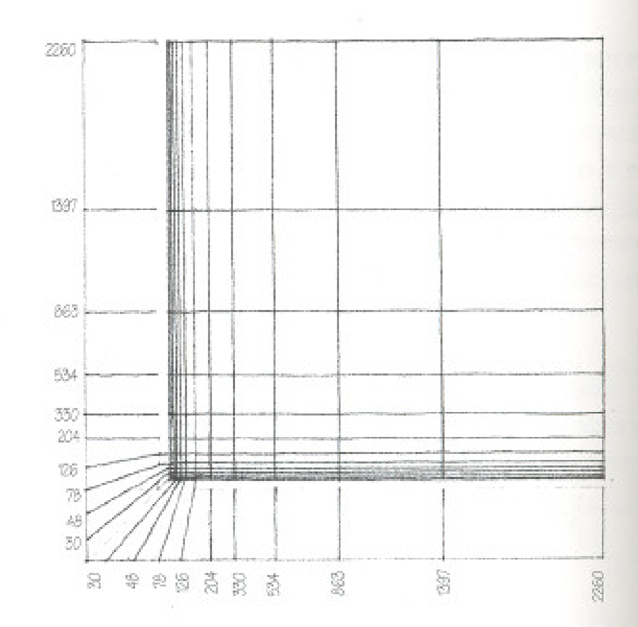




Para Le Corbusier, el Modulor no era una simple serie numérica provista de una armonía intrínseca, sino un sistema de medidas que podía gobernar sobre las longitudes, las superficies y los volúmenes, y "mantener la escala humana en todas partes". Podía "prestarse a infinidad de combinaciones, garantizar la unidad en la diversidad... el milagro de los números".

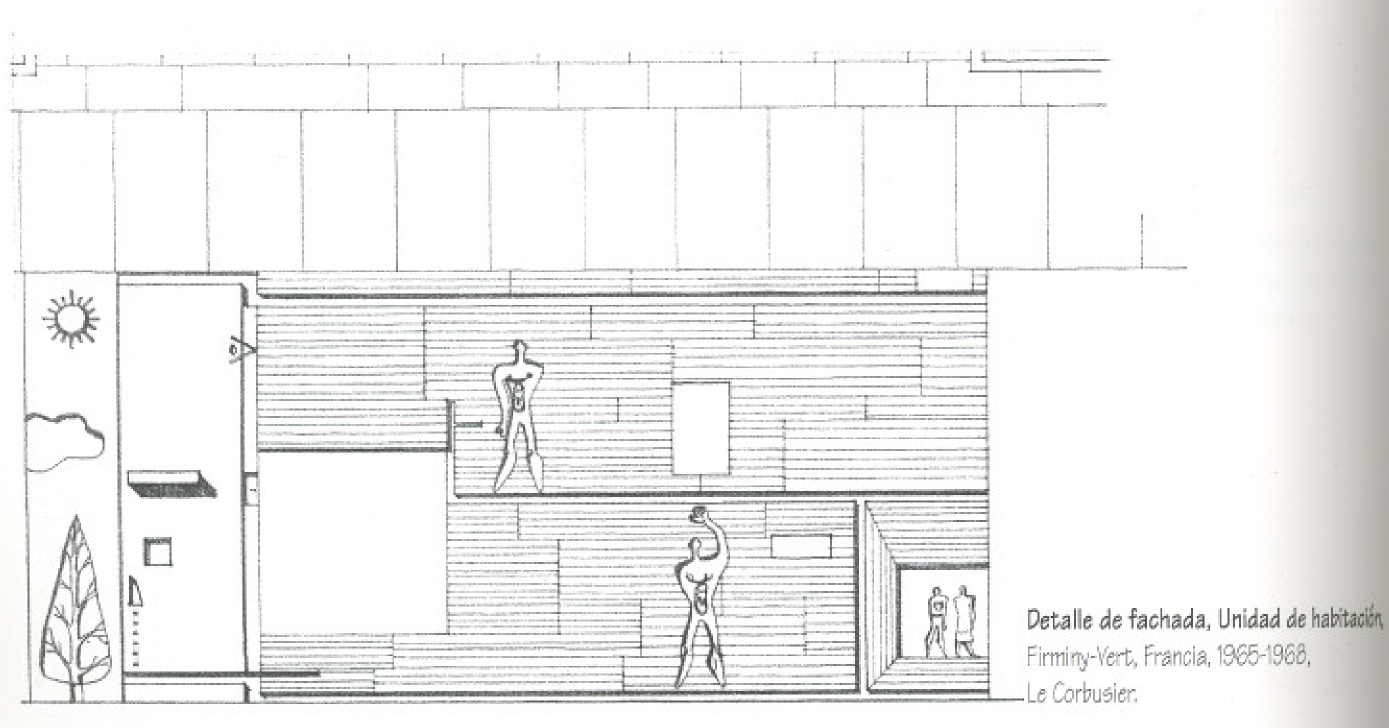






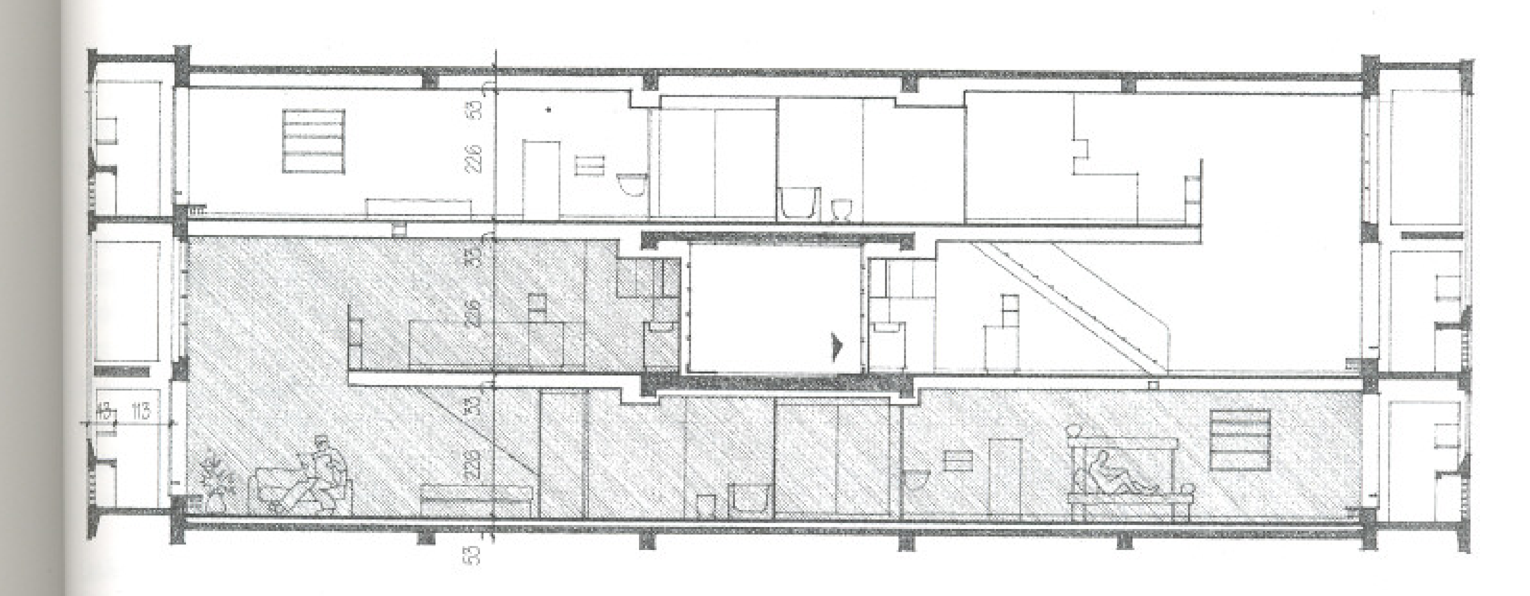
El principal trabajo donde Le Corbusier ejemplificó el empleo del Modulor fue en su Unité d'habitation de Marsella, edificada en los años 1946-1952. En esta obra recurre a 15 medidas del Modulor para acomodar a escala humana un edificio de 140 m de largo, 24 m de ancho y 70 m de alto.

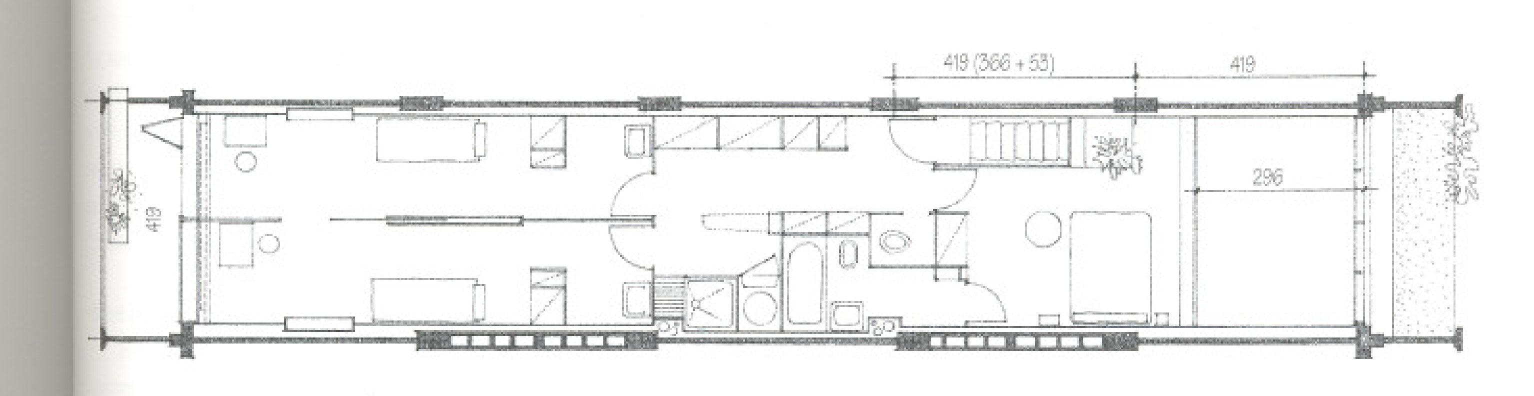
Le Corbusier hizo uno de estos diagramas para ilustrar la enorme variedad de dimensiones y superficies de paneles que se podían alcanzar con las proporciones del Modulor.

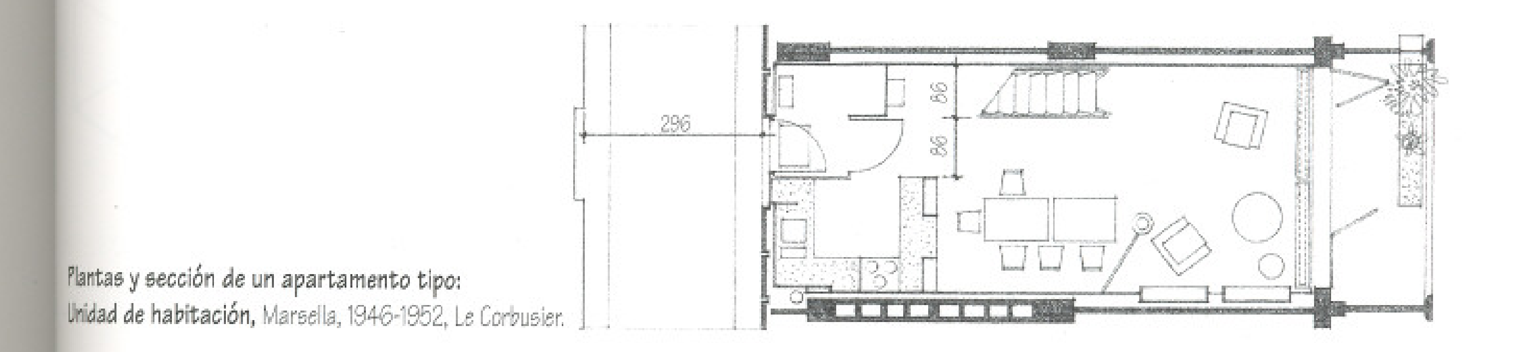


Detalle de fachada, Unidad de habitación,
Firminy-Vert, Francia, 1965-1968,
Le Corbusier.

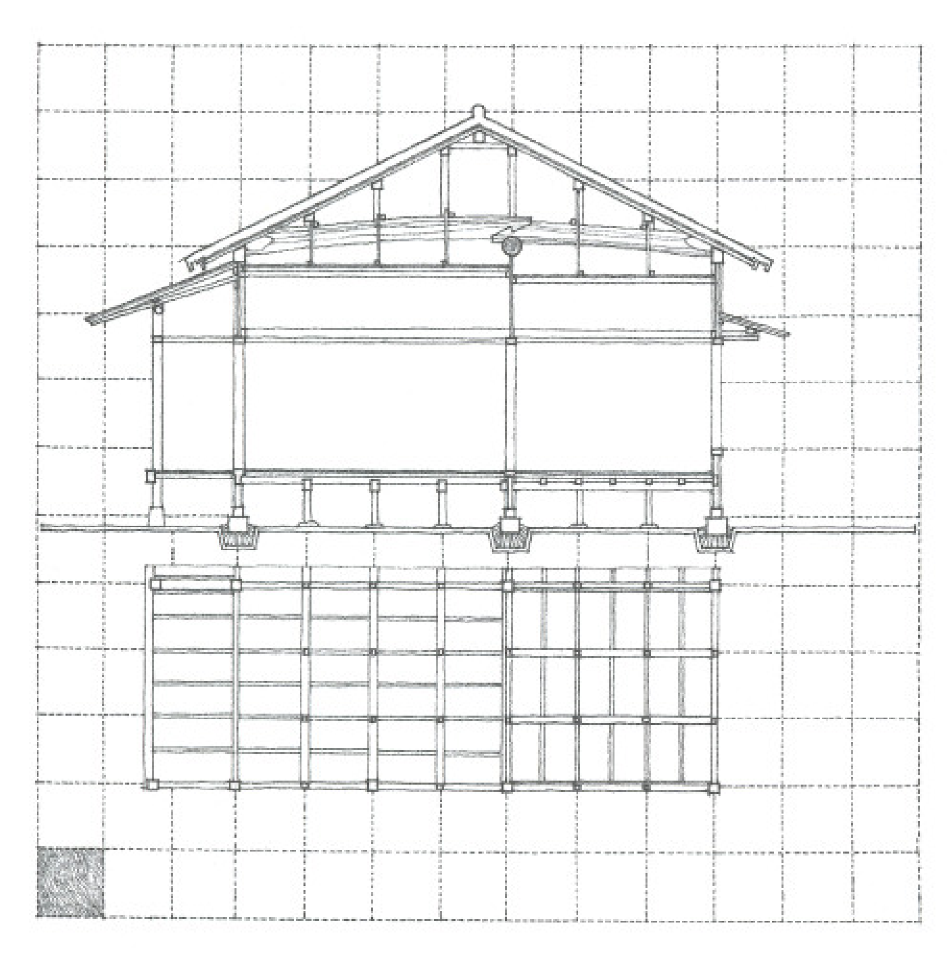
Plantas y
Unidad de







Plantas y sección de un apartamento tipo:
Unidad de habitación, Marsella, 1946-1952, Le Corbusier.



La clásica unidad de medida japonesa, el Shaku, inicialmente provino de China. Prácticamente equivale al pie inglés y es divisible en unidades decimales. En el Japón y durante la segunda mitad de la Edad Media se implantó otra medida, el Ken. Aunque al principio sólo se utilizaba para designar la separación entre dos columnas y no tenía una dimensión fija, muy pronto esta unidad se normalizó para aplicarse en la arquitectura residencial. A diferencia del módulo de los órdenes clásicos, el diámetro de la columna, que variaba en cada construcción, el Ken pasó a ser una medida absoluta.

No obstante, el Ken no fue únicamente una medida para la construcción de edificios, sino que evolucionó hasta ser un módulo estético que rigió la estructura, los materiales y el espacio de la arquitectura japonesa.

Casa típica japonesa

Alzado

2.4 Shaku

5.8 Shaku

El **tokonoma** es una especie de alcoba con el suelo levemente en alto que se utiliza para exponer el *kakemono* u ornamentación floral. Por ser el centro espiritual de la casa tradicional japonesa se localiza en la estancia principal.

Planta parcial

1.3 Shaku

1 Ken

0.5 Ken

Tokonoma

Espacio estanterías

Estudio

1 Ken

Espacio (principal) de recepción

0.5 Ken

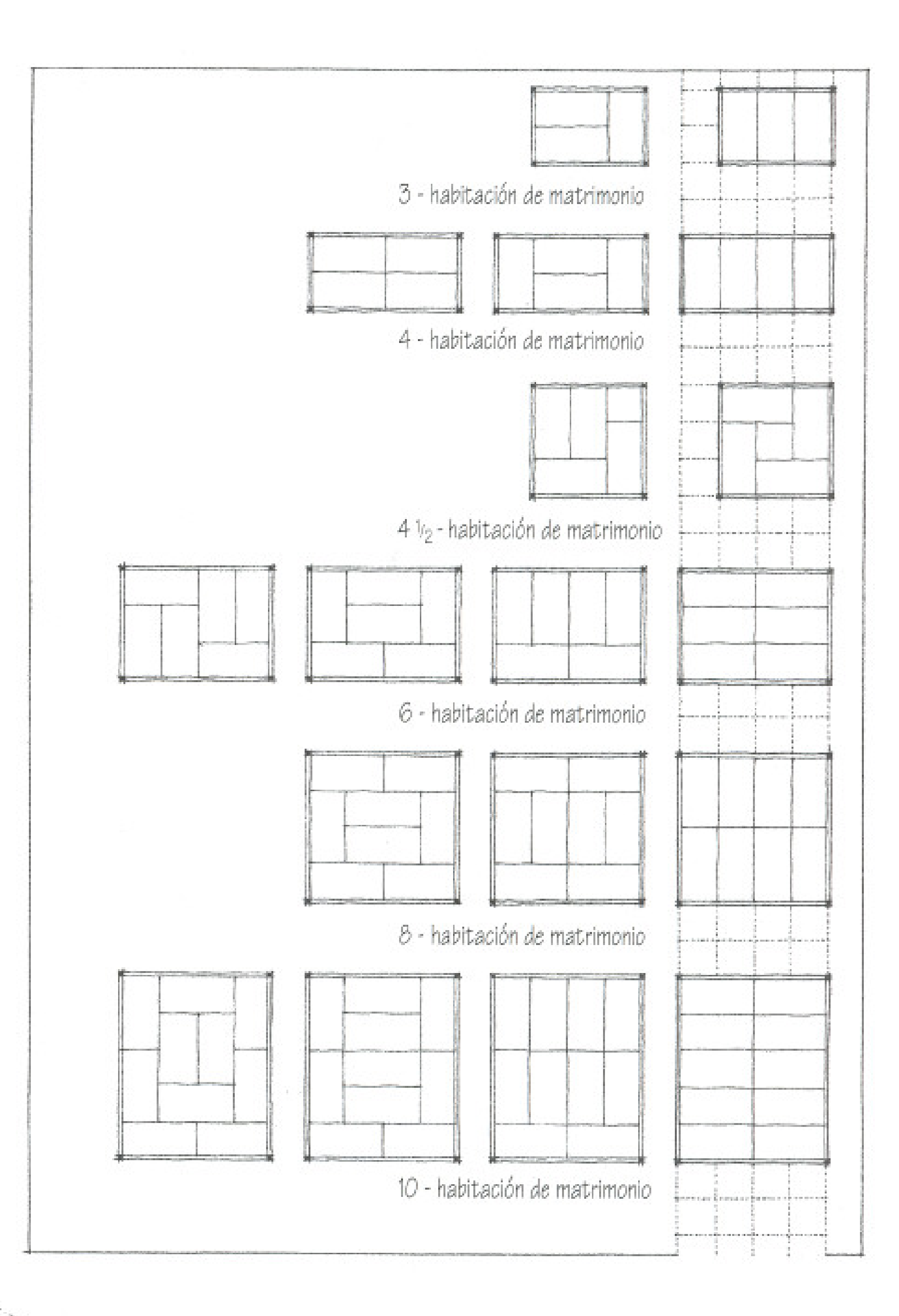
0.5 Ken

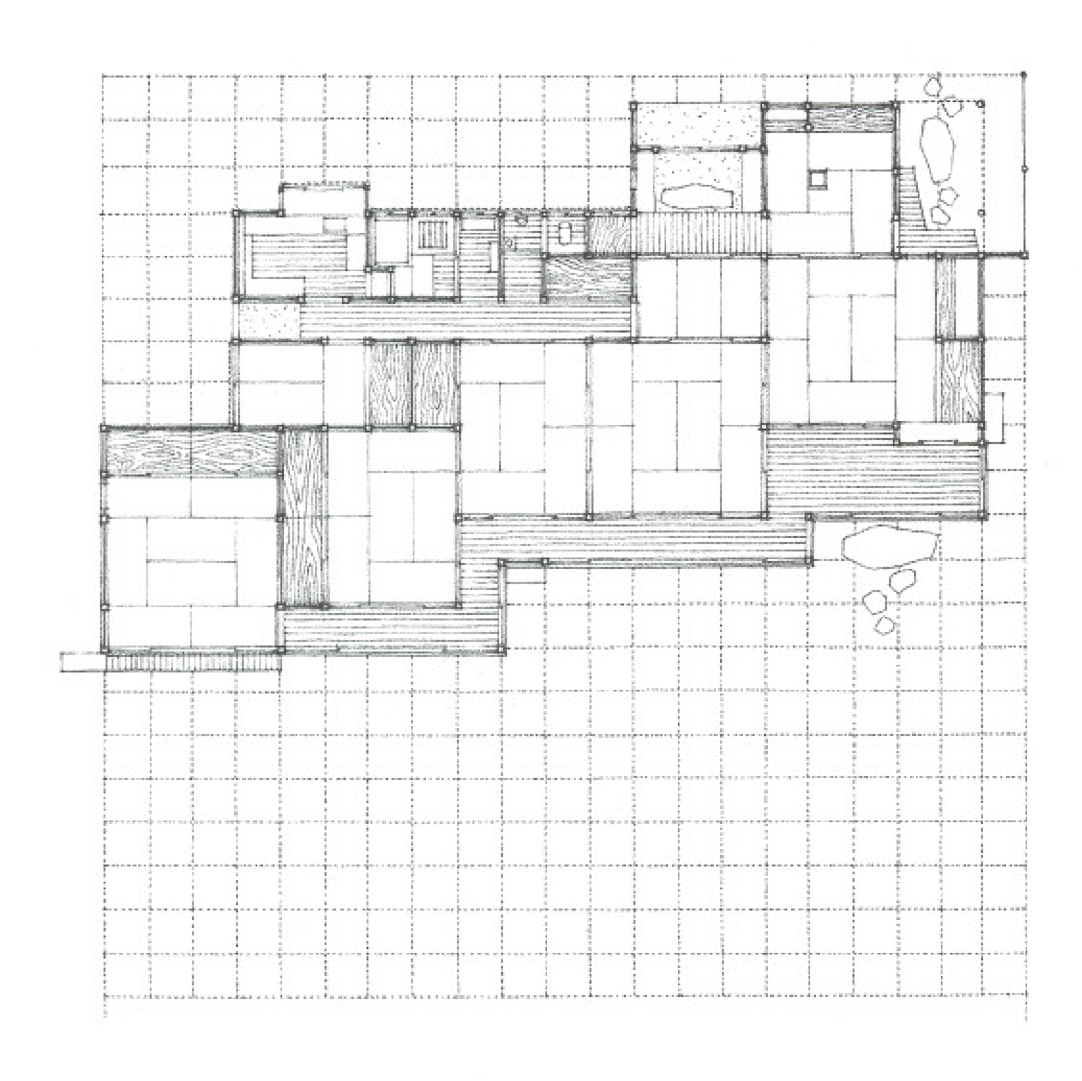
Con la trama modular del Ken se instauraron dos métodos de diseño. En el método Inaka-ma, la trama del Ken (6 Shaku) determinaba la separación entre los ejes de las columnas. Por consiguiente, la estera para el suelo, el tradicional tatami (3 x 6 Shaku o ½ x 1 Ken) variaba ligeramente, teniendo en cuenta el diámetro de la columna.

En el método Kyo-ma, la mencionada estera tenía dimensiones constantes (3,15 x 6,30 Shaku) y el intercolumnio (módulo Ken) dependía de la dimensión de la estancia y oscilaba entre 6,4 y 6,7 Shaku.

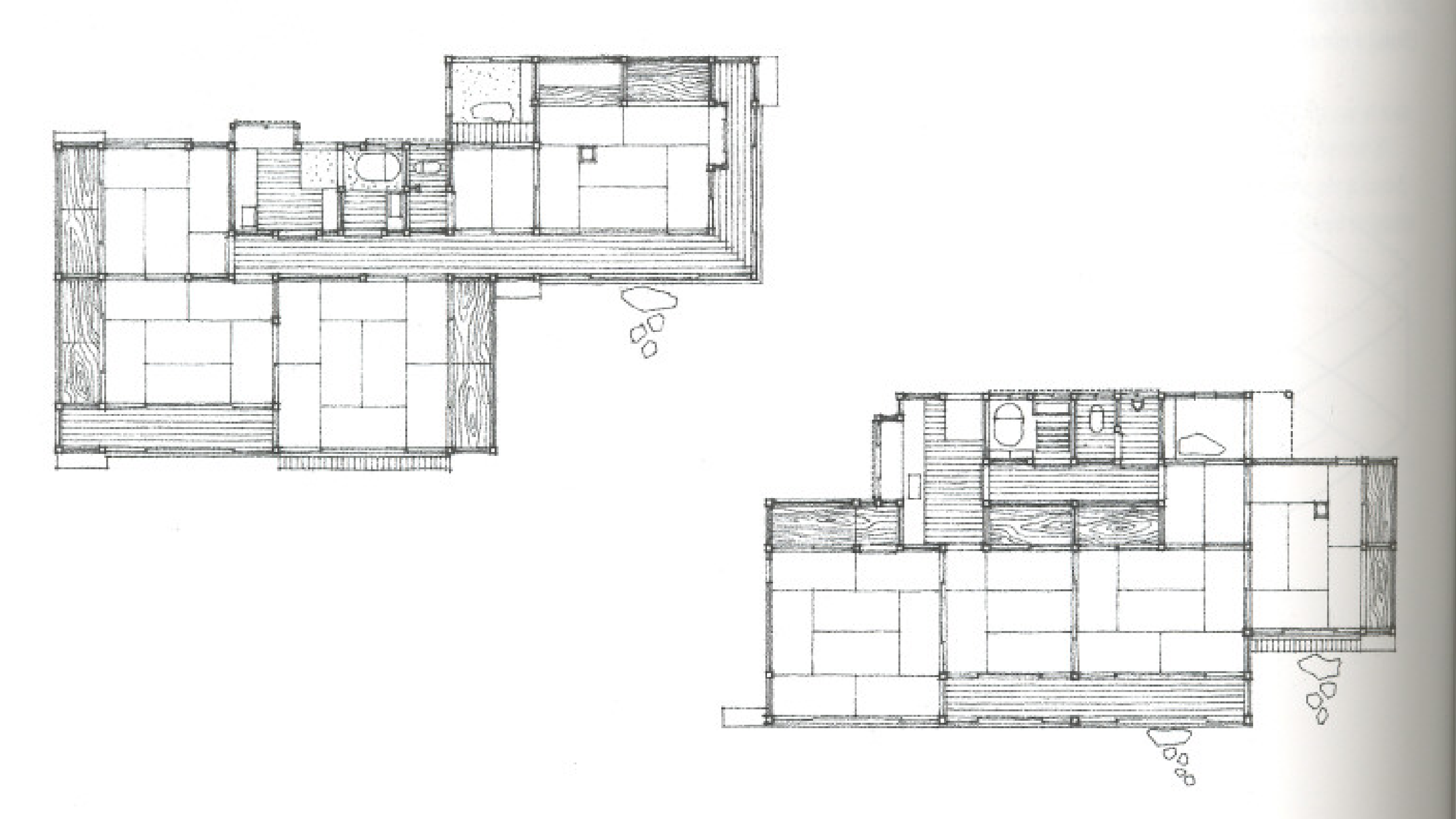
Las medidas de una habitación se expresan por el número de esteras. En principio, la dimensión del suelo era la que permitía que dos personas estuvieran cómodamente sentadas, o una sola durmiendo. Pero conforme se desarrolló la trama Ken, la estera de suelo perdió su dependencia de las dimensiones humanas y se supeditó a las necesidades de un sistema estructural y a la separación entre columnas.

A causa de su modulación, 1:2, las esteras pueden distribuirse en gran número de posiciones para cualquier dimensión de habitación, y para cada una de éstas se fija una altura de techo que se calcula a partir de la siguiente igualdad: altura de techo (Shaku) = número de esteras x 0,3.

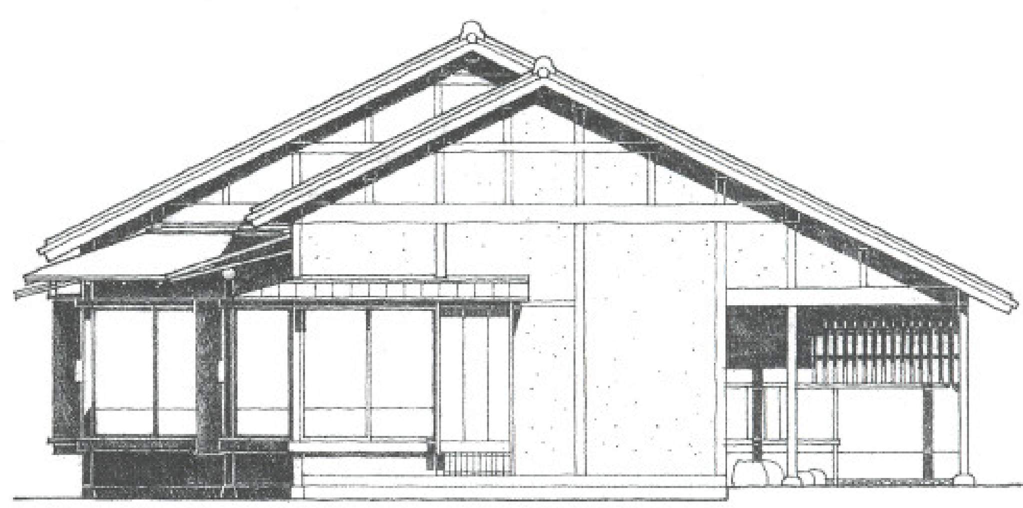




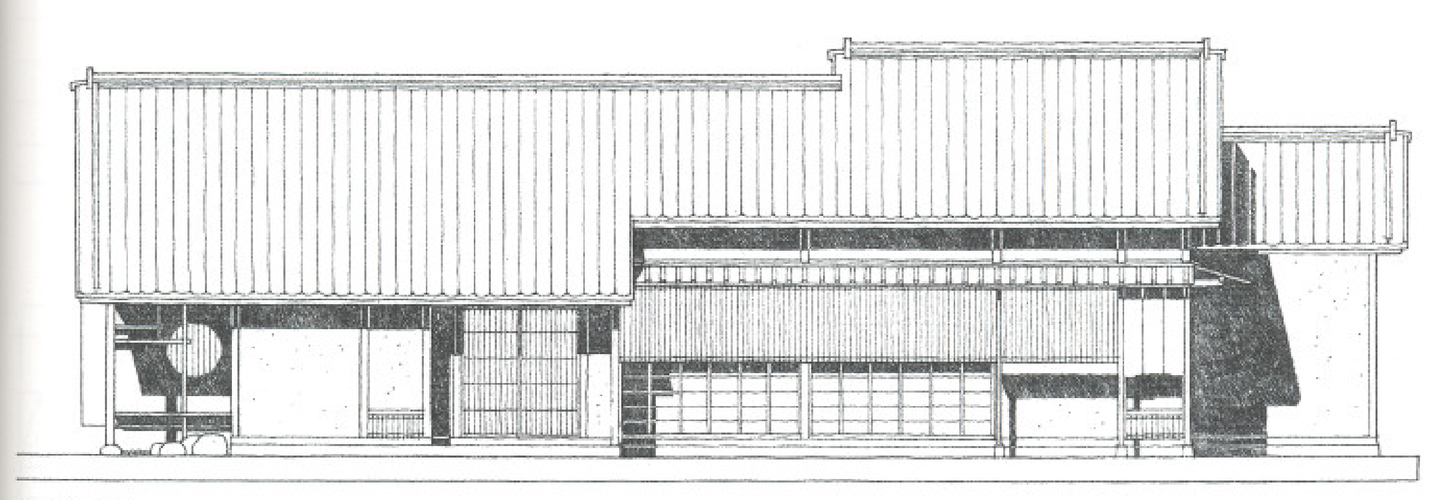
En una vivienda típicamente japonesa, la trama Ken rige la estructura y la secuencia aditiva, de espacio a espacio, de las diferentes habitaciones. Las medidas del módulo, relativamente pequeño, posibilitan la disposición de espacios rectangulares, de manera totalmente libre según modelos lineales, agrupados o arbitrarios.



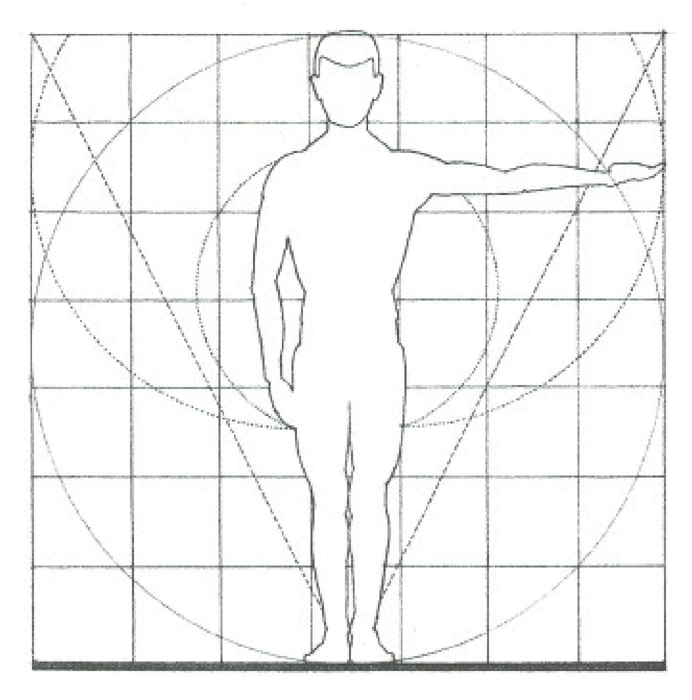
Fachada de una típica vivienda japonesa



Alzado este

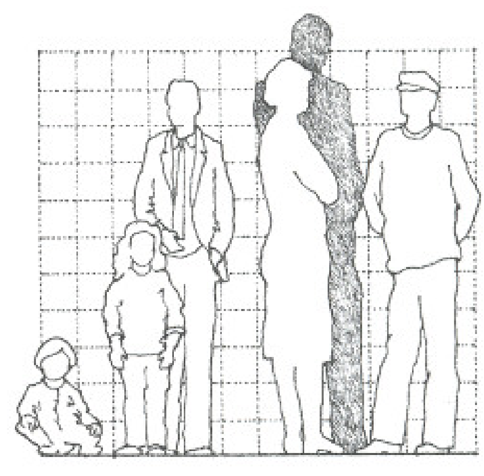


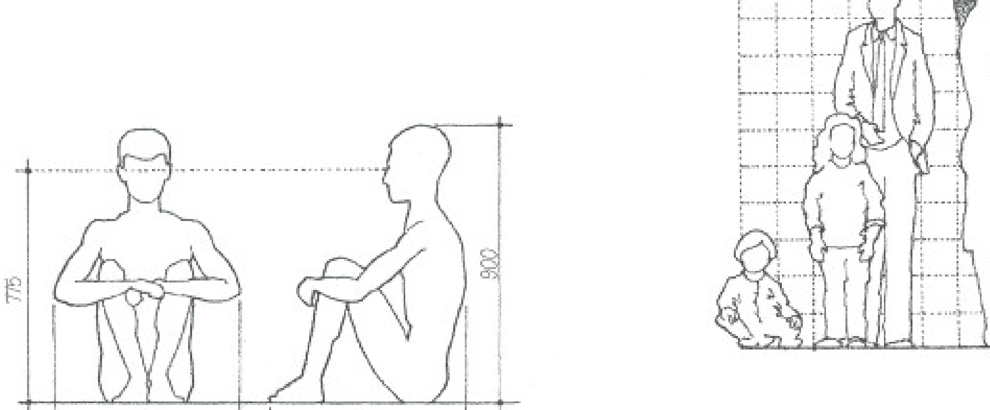
Alzado norte

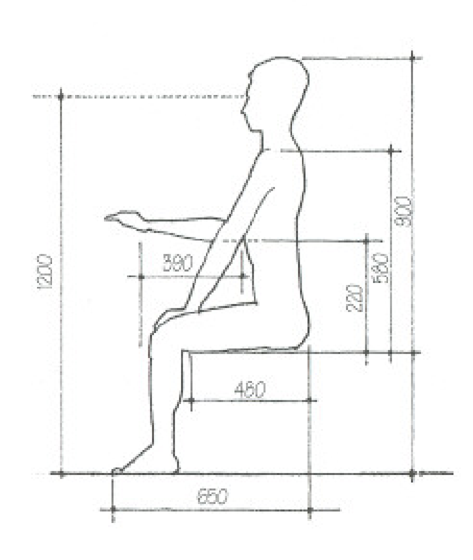


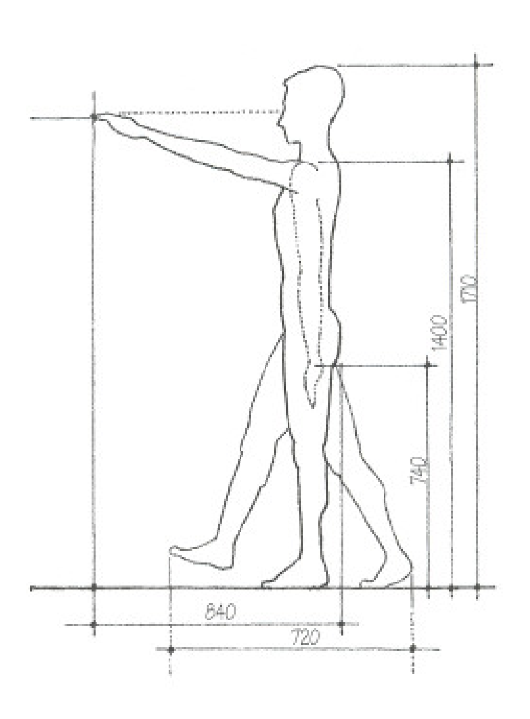
Los sistemas antropomórficos de proporcionalidad se basan en las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Los arquitectos del Renacimiento veían las proporciones de la figura humana como la reafirmación de que ciertas razones matemáticas son reflejo de la armonía universal, en cambio, los métodos antropomórficos no persiguen unas razones abstractas o simbólicas, sino unas razones funcionales. Se proclama, en teoría, que las formas y los espacios arquitectónicos son contenedores o prolongaciones del cuerpo humano y que, por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones.

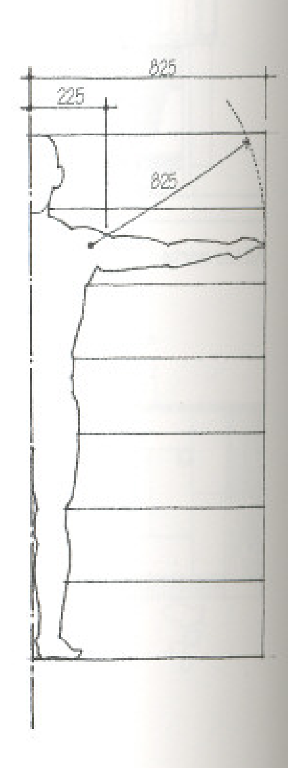
El obstáculo que encontramos en la proporcionalidad antropomórfica es el tipo de datos que se precisan para su aplicación. Por ejemplo, las dimensiones que aquí ofrecemos, en milímetros, son promedias y puramente orientativas. Los promedios dimensionales deben usarse con mucha precaución, pues las dimensiones reales de las personas variarán según la edad, el sexo y la raza.





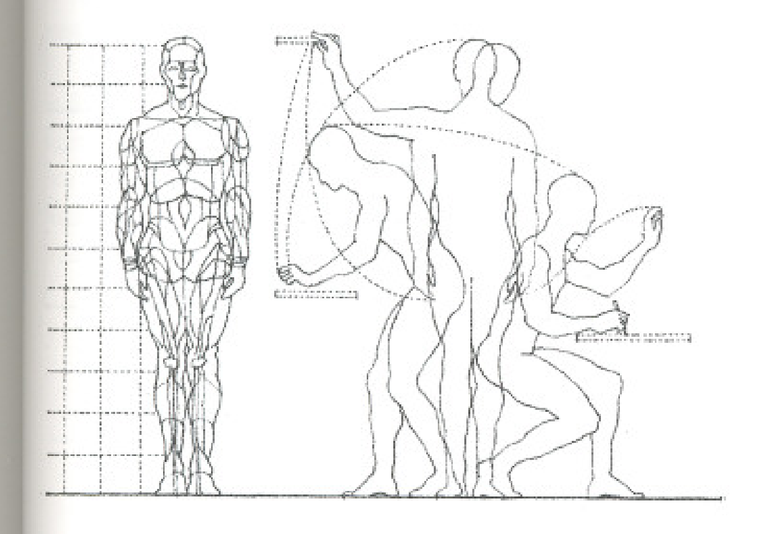


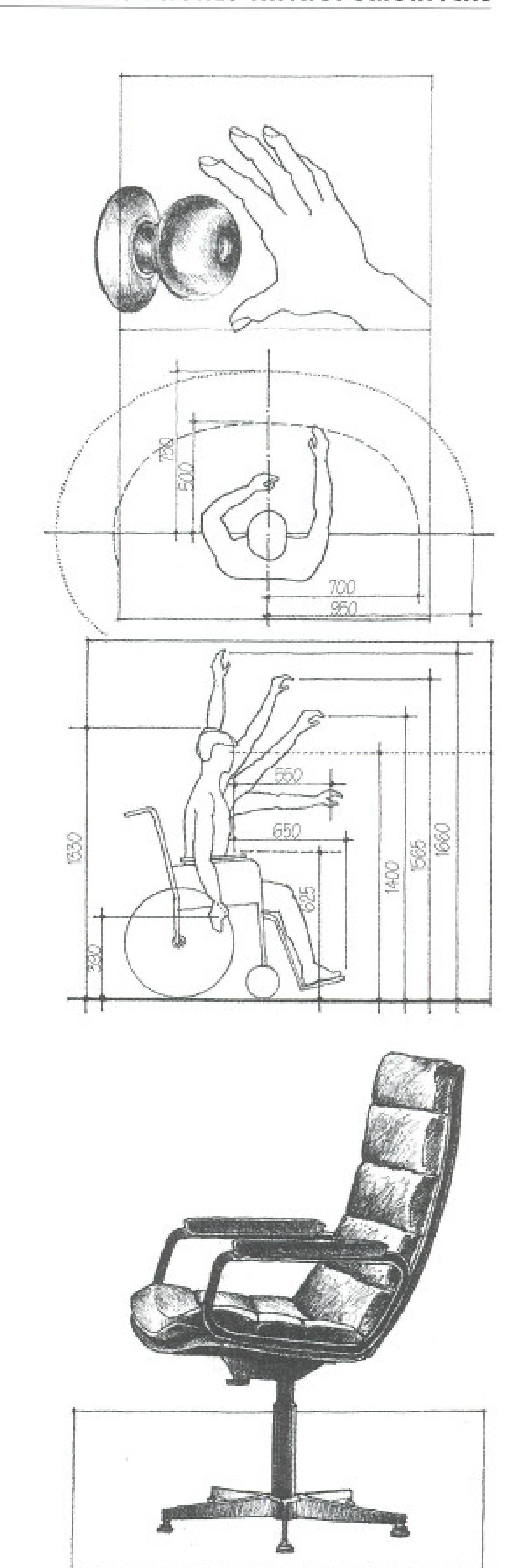


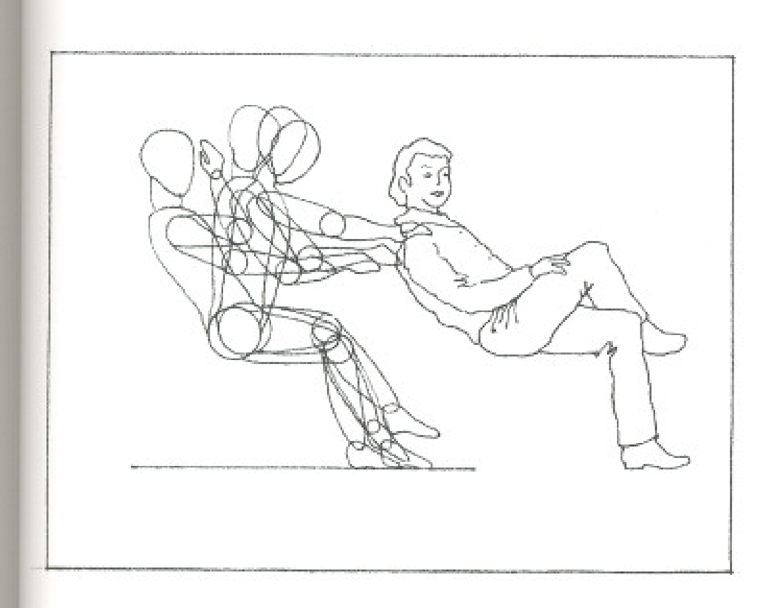


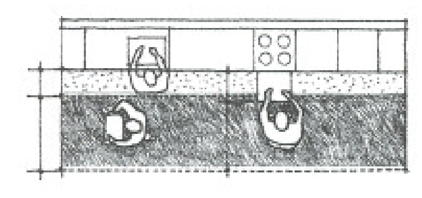
Las dimensiones y las proporciones del cuerpo humano influyen en la proporción de los objetos que manejamos, en la altura y en la distancia donde situar los objetos que intentamos alcanzar, así como en las dimensiones del mobiliario que utilizamos para sentarnos, trabajar, comer y dormir. Hay que distinguir entre nuestras dimensiones estructurales y las necesidades dimensionales que resultan del modo de coger un objeto de un estante, de sentarnos a la mesa, de bajar unos cuantos escalones o de relacionarnos con otras personas. Son estas dimensiones funcionales las que varían según sea la naturaleza de la actividad en cuestión y del status social.

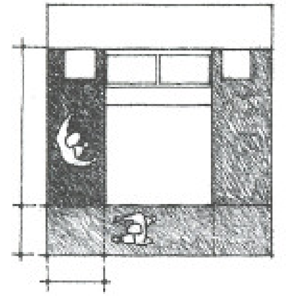
La ergonomía es un campo específico que se ha desarrollado a raíz del interés por los factores humanos. Puede definirse como aquella ciencia aplicada que coordina el diseño de dispositivos, sistemas y entornos con nuestras capacidades y necesidades fisiológicas y psicológicas.



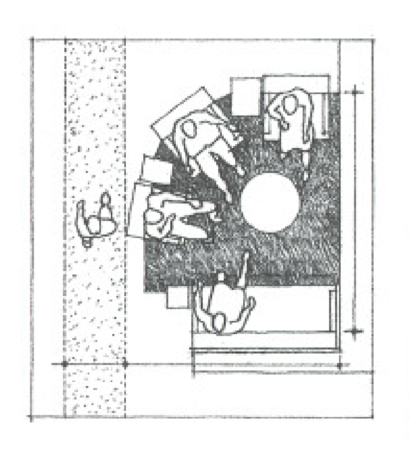


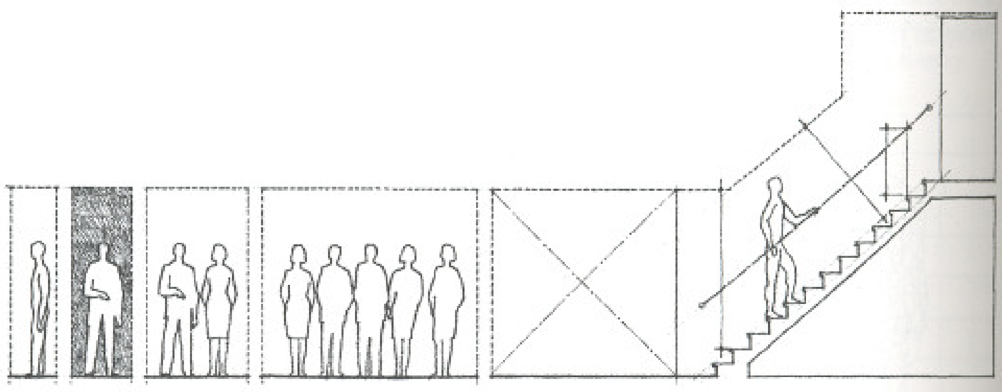


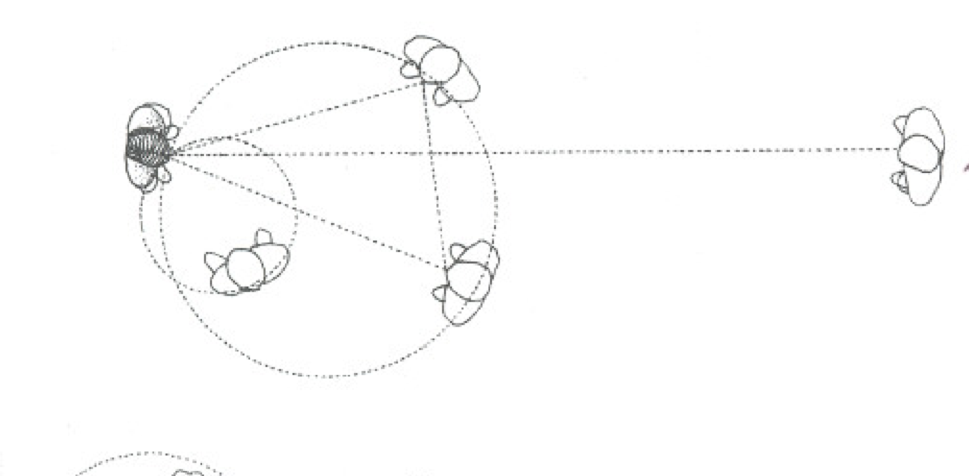


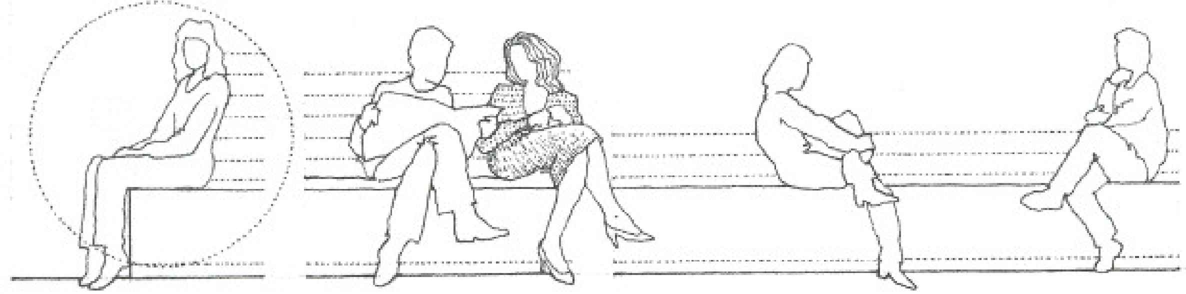


Las dimensiones del cuerpo humano, junto a los elementos usados en un edificio, tienen también ascendiente en el volumen de espacio que precisamos para movernos, actuar y descansar. El ajuste entre la forma y dimensiones de un espacio y las dimensiones corporales propias puede ser de tipo estático, como cuando nos sentamos en una silla, nos apoyamos en una barandilla o nos acomodamos en un rincón de habitación, o bien de tipo dinámico, como, por ejemplo, el que se produce al entrar en el vestíbulo de un edificio, al subir una escalera y al circular por las habitaciones y salas de una casa. Un tercer tipo de ajuste consiste en cómo un espacio acomoda nuestra exigencia de mantener las distancias adecuadas entre personas y de ejercer control sobre nuestro espacio personal.





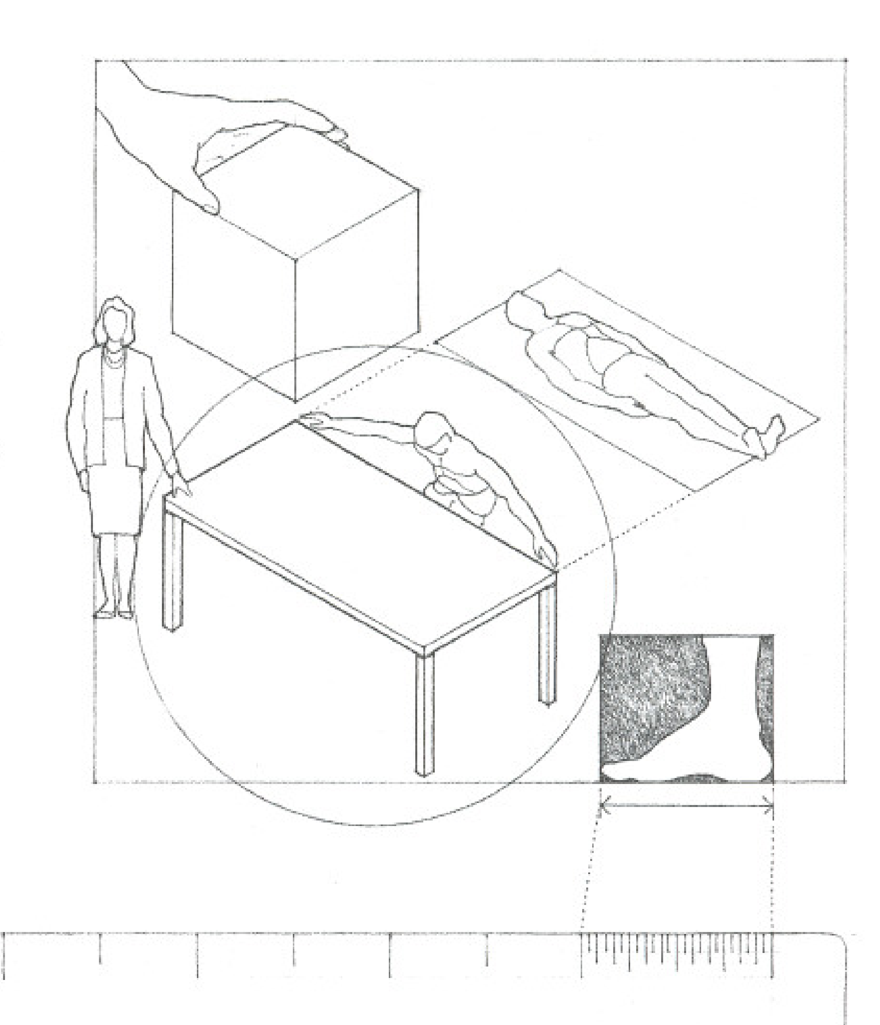


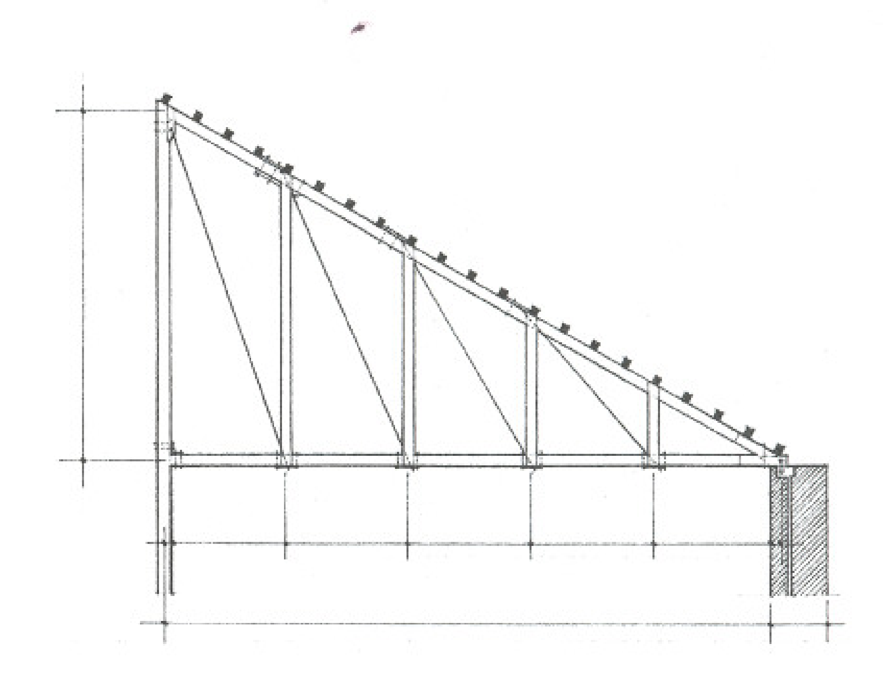


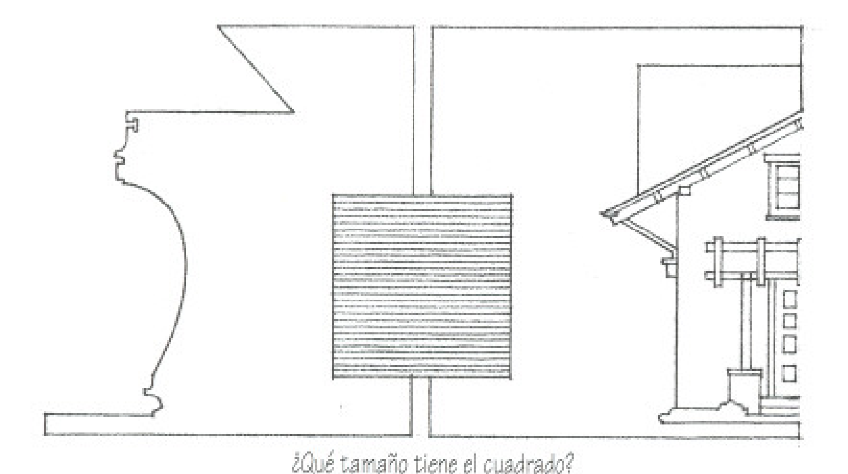
La proporción corresponde a un conjunto ordenado de relaciones matemáticas existentes entre las dimensiones de una forma o de un espacio. La escala atañe a la manera de percibir o juzgar el tamaño de un objeto respecto al de otro. No obstante, tratándose del tema de la escala siempre estableceremos comparaciones entre dos objetos.

La entidad con que se compare un objeto o un espacio puede ser una unidad o estándar admitido de medida. En tal sentido podemos decir que una mesa, de acuerdo con el U.S.Customary System, mide 3 pies de ancho, 6 pies de largo y 29 pulgadas de alto. Si nos regimos por el Sistema Métrico Internacional esa misma mesa medirá 914 mm de ancho, 1829 mm de largo y 737 mm de alto. No han variado las dimensiones físicas de la mesa, sólo el sistema utilizado para calcular el tamaño.

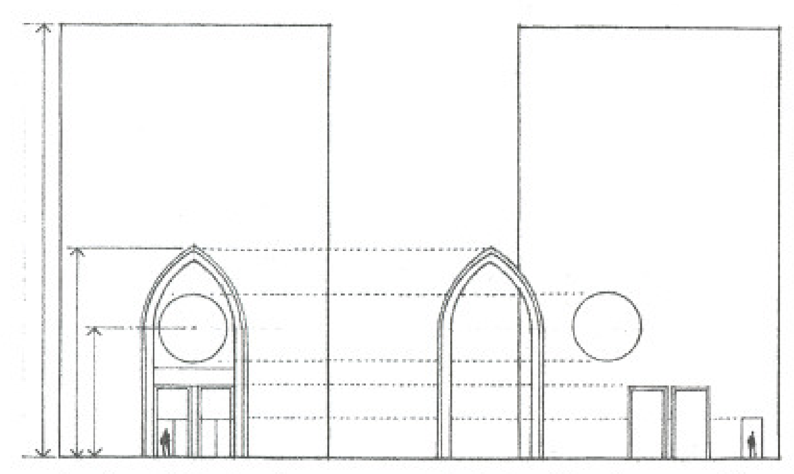
En dibujo empleamos la escala para concretar la razón que determina la relación entre una representación gráfica y lo que ésta ilustre. Por ejemplo, la escala de un dibujo arquitectónico indica el tamaño del edificio representado en comparación con la construcción real.





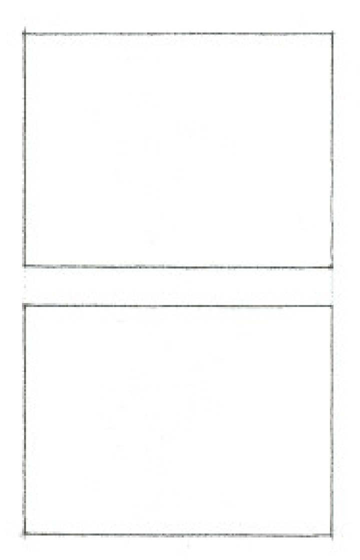


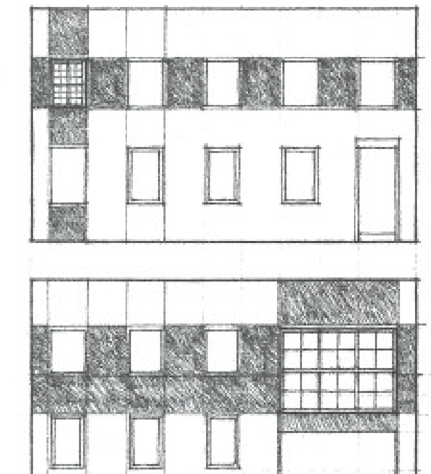
¿Qué tamaño tiene el cuadrado?



Escala mecánica: tamaño o proporción de un objeto en relación a un estándar reconocido de medida.

Escala visual: tamaño o proporción que un elemento parece tener en relación a otros elementos de dimensiones conocidas o supuestas.





El concepto de escala visual tiene mucho interés para los diseñadores. De hecho no se refiere a las dimensiones reales de los objetos, sino al tamaño mayor o menor en que algo se presenta en relación a las dimensiones que usualmente le son propias o a las de otros objetos de su contexto.

Al decir que algo está a pequeña escala o en minuatura se quiere indicar que el objeto parece menor que de costumbre, y si está a gran escala significa que se percibe como si fuese mayor de lo normal o de lo presumible.

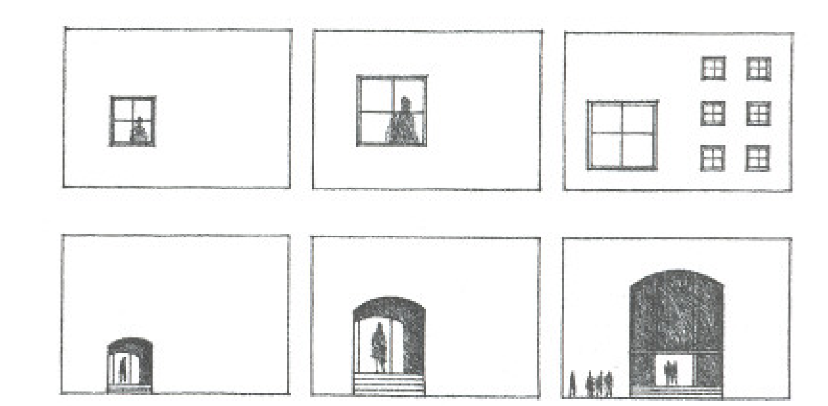
Se habla de escala urbana al tratar del tamaño de un proyecto en el contexto de la ciudad, de escala de barrio cuando estimamos que un edificio es adecuado en cuanto a su ubicación en la ciudad y de escala viaria cuando se evalúan las dimensiones relativas de los elementos que dan a la calle.

Todos los elementos, sea cual fuere su insignificancia o sencillez, tienen una cierta magnitud respecto a la escala de un edificio. Sus dimensiones pueden estar predeterminadas por el fabricante o seleccionadas por el diseñador de entre una gama de posibilidades.

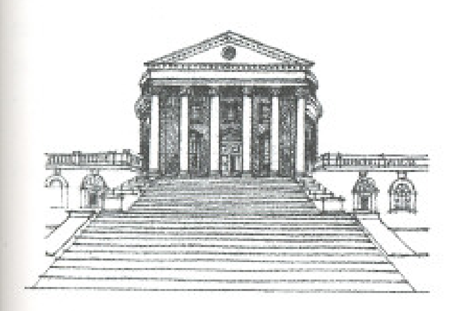
Con todo, percibimos el tamaño de cada elemento bien respecto a las demás partes, bien respecto al conjunto de la composición. Por ejemplo, el tamaño y proporción de las ventanas de un edificio guardan una relación entre sí, con los espacios que las separan y con las dimensiones totales de la fachada. Si todas las ventanas son de dimensión y forma iguales establecerán una escala relativa al tamaño de la fachada.

Pero si una de las ventanas es mayor que las restantes, creará otra escala en la composición de la fachada. Un salto de escala puede indicar la magnitud o entidad del espacio que hay tras la ventana o puede también modificar la percepción de las dimensiones de las otras ventanas y de las de la fachada.

Muchos elementos de los edificios tienen dimensiones y características que por sernos conocidas nos permiten calibrar el tamaño de otros elementos que haya alrededor. Tales elementos, como son las ventanas y las puertas, nos dan una aproximación de cuán grande es un edificio y de cuántas plantas tiene. Las escaleras y algunos materiales modulares, como, por ejemplo, el ladrillo y el bloque de hormigón, favorecen la medición de la escala de un espacio. El conocimiento que tenemos de estos elementos significa que si se sobredimensionan sirven para alterar deliberadamente nuestra percepción del tamaño de una forma edilicia y de un espacio.

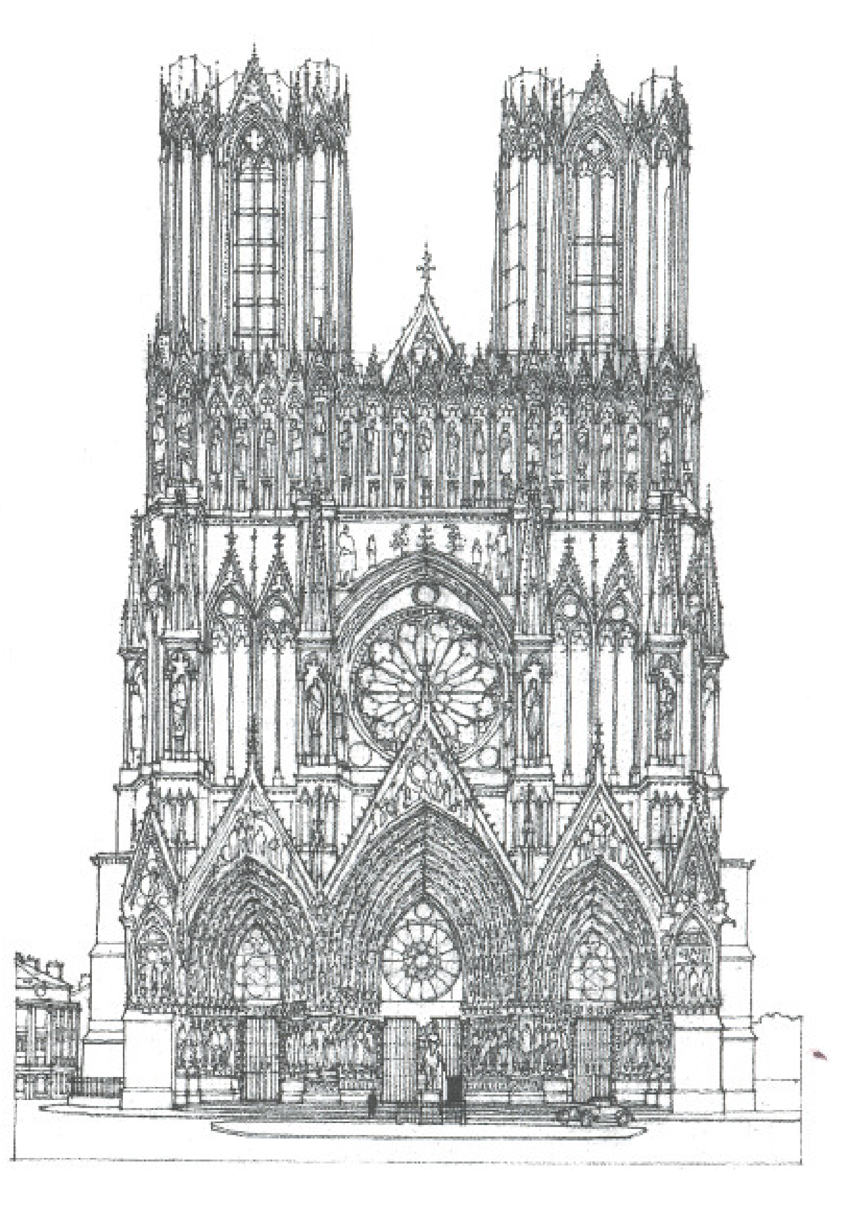


En algunos edificios y espacios actúan a un tiempo una o más escalas. Así, el pórtico de entrada a la biblioteca de la Universidad de Virginia, modelado con arreglo al Panteón de Roma, está a escala del resto de la forma total de la edificación, mientras que la puerta principal y las ventanas que hay detrás del mismo lo están de acuerdo al tamaño de los espacios interiores del edificio.

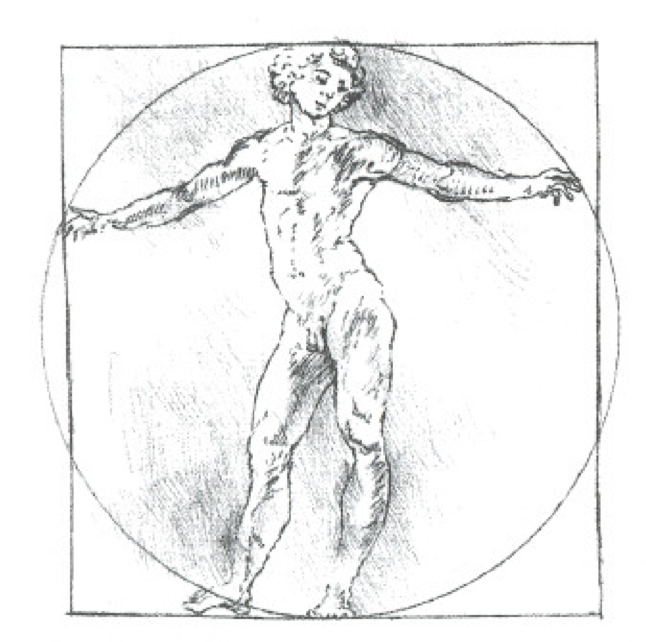


Universidad de Virginia, Charlottesville, 1817-1826, Thomas Jefferson.

Las portadas retrasadas que dan acceso a la catedral de Reims (1211-1290) están a escala de la fachada y se destacan a lo lejos como puntos de entrada a la construcción. A medida que nos vayamos aproximando nos percataremos de que las entradas verdaderas son realmente unas simples puertas colocadas en las grandes portadas y de que, a su vez, están a escala humana.

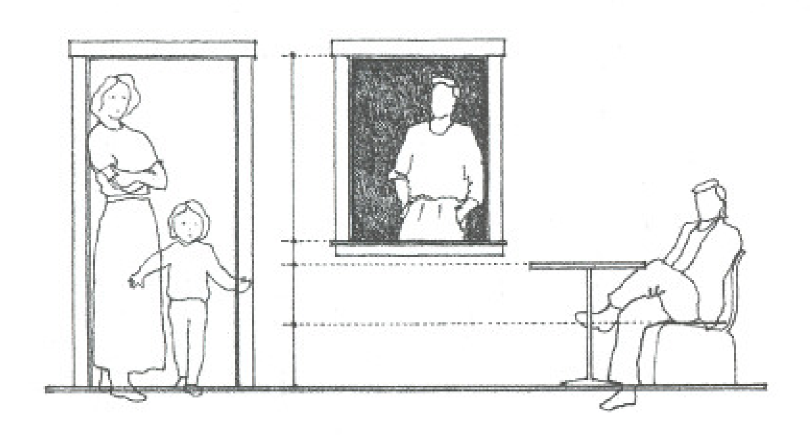


Catedral de Reims, 1211-1290.

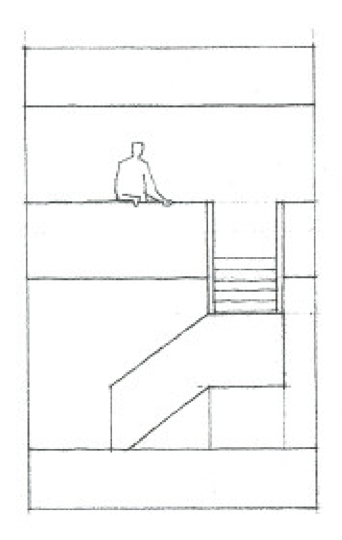


En el campo de la arquitectura la escala humana se apoya en las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Ya mencionamos anteriormente, en el capítulo dedicado a la proporcionalidad antropomórfica, que nuestras dimensiones variaban de individuo a individuo y que por esta razón no se deben tener en cuenta como artificios de medición. Pero si podemos medir un espacio cuya anchura sea tal que podamos abarcarla y tocar con las manos las paredes. Análogamente, podemos medir su altura si alcanzamos a tocar el plano superior del techo. Llegados al punto en que no podemos actuar así, para lograr una clara percepción de la escala espacial tenemos que acudir a claves visuales, abandonando las táctiles.

En estas claves usamos elementos que tengan una significación humana y unas dimensiones relacionadas con las dimensiones de nuestra postura, paso, alcance y asimiento. Elementos como una mesa o una silla, las huellas y contrahuellas de una escalera, el antepecho de una ventana y el dintel de una puerta no sólo colaboran a estimar la magnitud de un espacio, sino que suministran la escala humana.

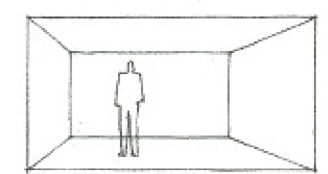
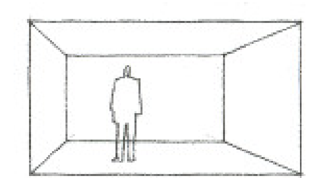
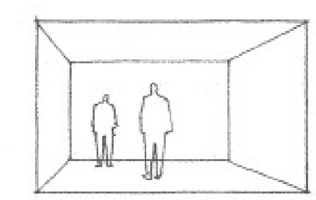




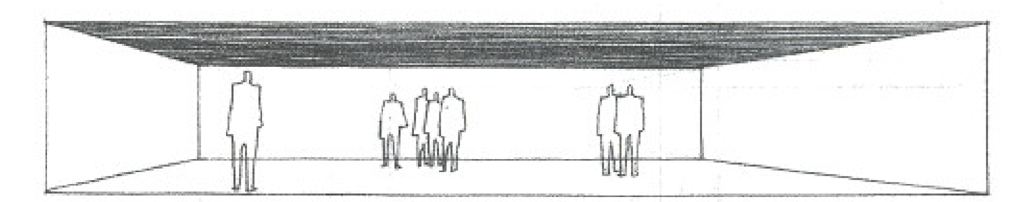


La monumentalidad en escala hace, por contraste, sentirnos pequeños; en cambio, un espacio íntimo en escala define un entorno donde nos encontramos cómodos, con dominio, importantes. La disposición de mesas y sillas en un espacioso vestíbulo de hotel nos habla de la vastedad del espacio, pero también define zonas en el interior confortables y a escala humana. Una escalera que suba a una galería en la segunda planta o a un desván es capaz de transmutar la idea de dimensión vertical de la habitación, así como de sugerir una presencia humana. Una ventana abierta en una pared ciega comunica algo sobre el espacio que tiene tras de sí y de la sensación de que está habitado.

En cuanto a espacios tridimensionales, digamos que la altura influye sobre la escala en mucho mayor grado que la anchura y la longitud. Dado que las paredes de una dependencia procuran un cerramiento, de su altura depende la sensación de cobijo e intimidad que se experimente.

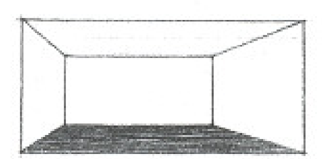
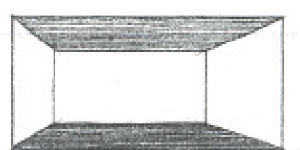
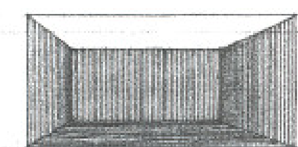




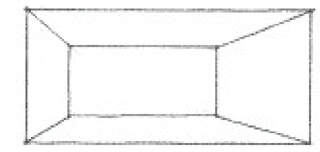
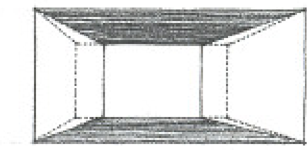
Si en una habitación de 3,60 x 4,80 metros elevamos el techo de 2,40 a 2,70 metros, el resultado será más visible e influyente en su escala que un aumento de la anchura a 3,90 metros o de la longitud a 5,10 metros. En una habitación de 3,60 x 4,80 x 2,40 metros es muy probable que muchas personas se sientan cómodas, pero en otra de 15 x 15 metros e igual altura de techo se empezarán a sentir oprimidas.

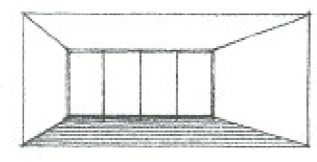


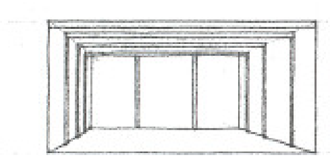
Además de la dimensión vertical de un espacio, existen otros factores que afectan a su escala:

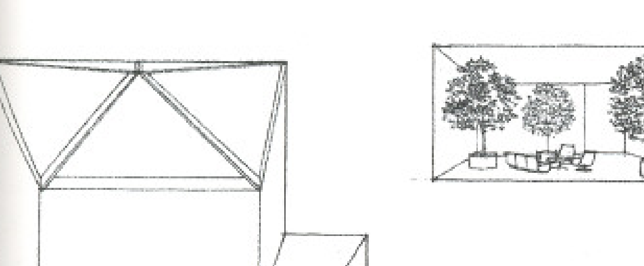
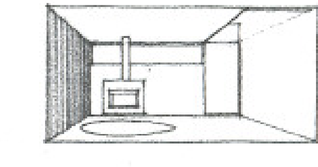
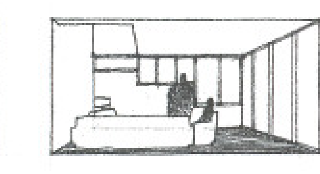
- la forma, color y clase de las paredes límites.
- la forma y colocación de las aberturas.
- la naturaleza y escala de los elementos que se colocan.

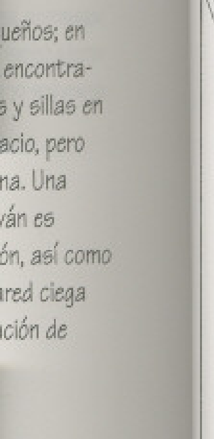




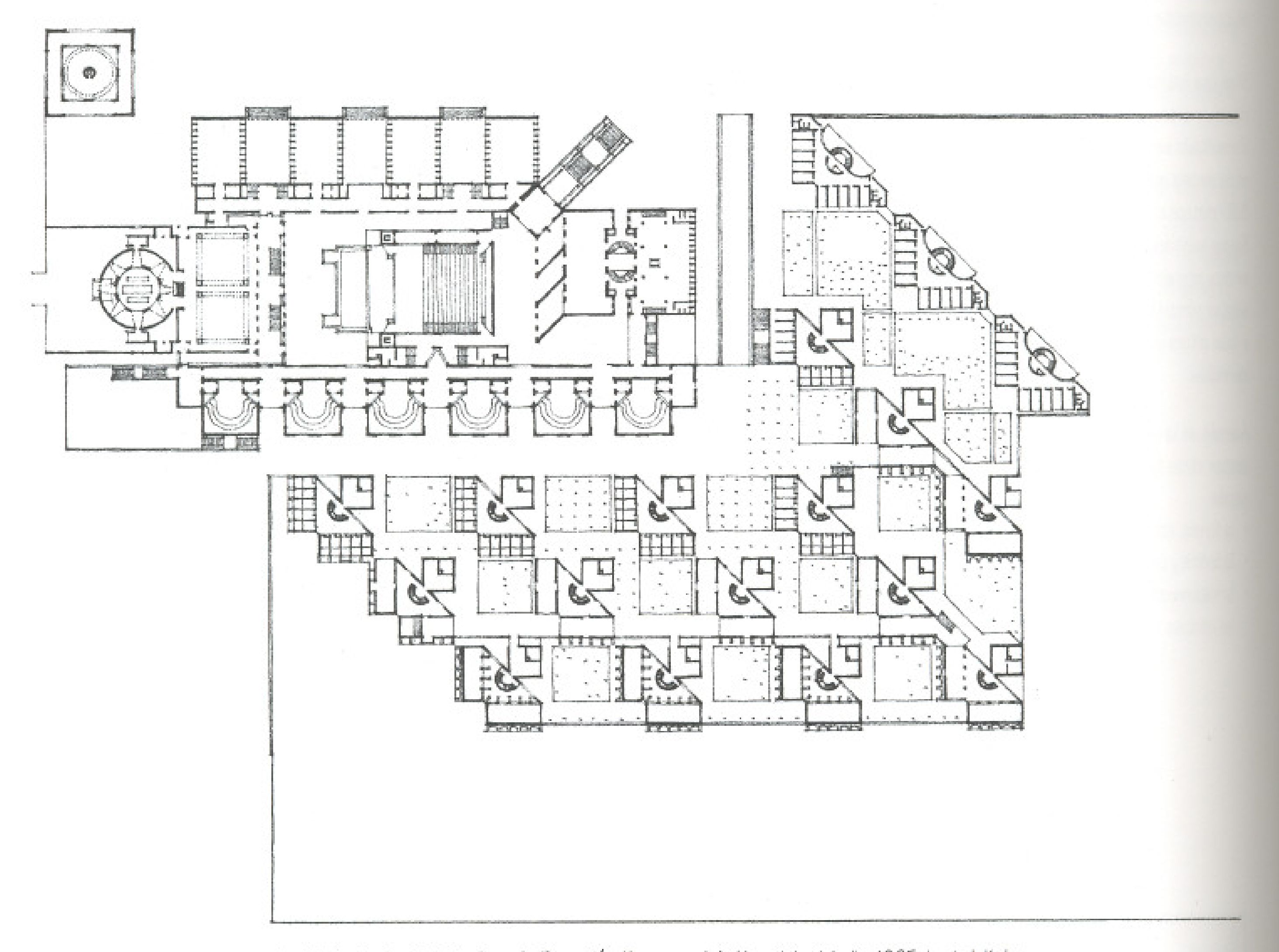









Instituto Indio de Estudios de Dirección Empresarial, Ahmedabad, India, 1965, Louis I. Kahn.

7
Principios

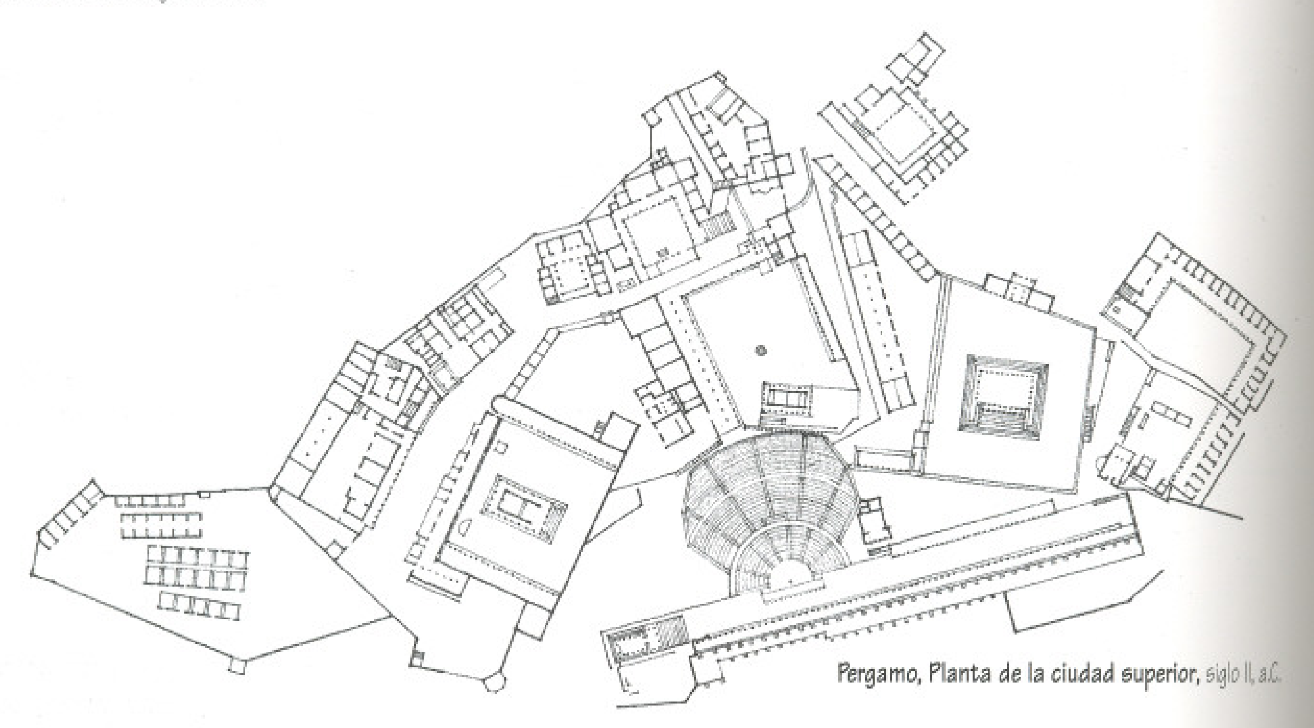
"...Cuando se considera que el orden es una cualidad que es lo mismo aceptar que abandonar, algo a lo que es posible renunciar y sustituir por otra cosa, el resultado no puede ser sino la confusión. Hemos de entender el orden como algo indispensable para el funcionamiento de cualquier sistema organizado, sea la de éste una función física o mental. Así como un motor, una orquesta o un equipo deportivo no pueden operar sin la cooperación integral de las partes, tampoco una obra de arte o de arquitectura cumplirá su función ni transmitirá su mensaje, a menos que presente un modelo ordenado. El orden es posible en cualquier grado de complejidad, en esculturas tan sencillas como las de la Isla de Pascua y tan complicadas como las de Bernini, tanto en una granja como en una iglesia de Borromini. Pero si no hay orden, no hay modo de decir lo que la obra trata de expresar".

Rudolf Arnheim
The Dynamics of Architectural Form
1977

En el capítulo 4 se utilizó una base geométrica para organizar las formas y los espacios de un edificio, en el presente se tratan principios adicionales que pueden utilizarse para implantar orden en una composición arquitectónica. El orden no se refiere tan sólo a la regularidad geométrica, también apunta a aquella condición en que cada una de las partes de un conjunto está correctamente dispuesta con relación a las demás y al propósito final, de suerte que den lugar a una organización armoniosa.

Los programas de necesidades de los edificios abarcan un amplio campo dentro de su lógica diversidad y complejidad. Sus formas y sus espacios deben acusar la jerarquía intrínseca de las funciones que acogen en su interior, de los usuarios a quienes presta servicio, de los objetivos o significaciones que transmiten y del panorama o contexto a los que se destinan. Estos principios de ordenación se analizan a partir del reconocimiento de la diversidad y complejidad natural, de la jerarquía del programa y de la esencia de las edificaciones.

El orden carente de diversidad puede desembocar en monotonía y hastío; la diversidad sin orden puede producir el caos. Los siguientes principios de ordenación se consideran como artificios visuales que permiten la coexistencia perceptiva y conceptual de varias formas y espacios de un edificio dentro de un todo ordenado y unificado.



Pergamo, Planta de la ciudad superior, siglo II, a.C.

lo II, a.C.

Eje

Recta definida por dos puntos en el espacio en torno a la cual cabe disponer formas y espacios de manera simétrica y equilibrada.

Simetría

Distribución y organización equilibradas de formas y espacios equivalentes en lados opuestos de una recta o plano de separación, o respecto a un centro o un eje.

Jerarquía

Articulación de la relevancia o significación de una forma o un espacio en virtud de su dimensión, forma o situación relativa a otras formas y espacios de la organización.

Ritmo

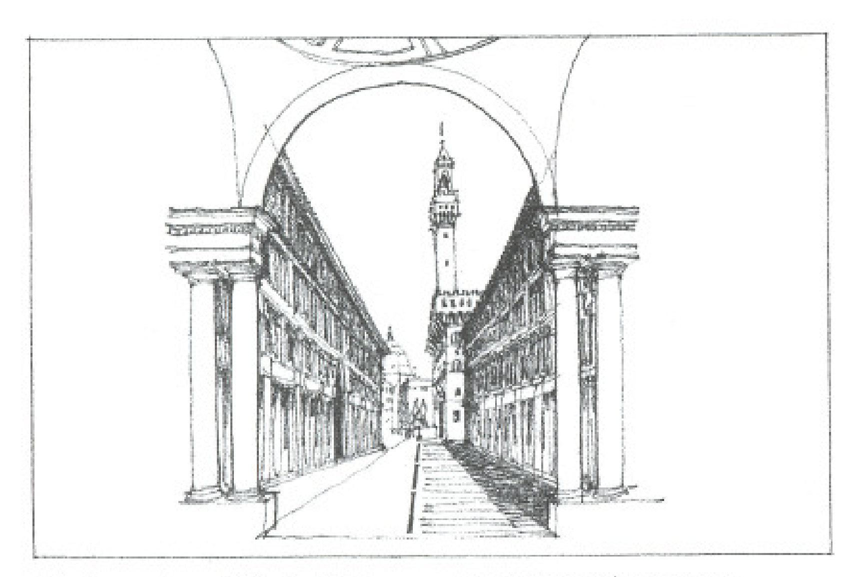
Movimiento unificador que se caracteriza por la repetición o alternancia modulada de elementos o motivos formales que tengan una configuración idéntica o diversa.

Pauta

Línea, plano o volumen que, por su continuidad y regularidad, sirve para reunir, acumular y organizar un modelo de formas y espacios.

Transformación

Principio por el que una idea, estructura u organización arquitectónica puede modificarse a través de una serie de manipulaciones y permutaciones discontinuas en respuesta a un contexto o a un grupo de condiciones específicos sin que por estas causas se produzca pérdida de identidad o de concepto.



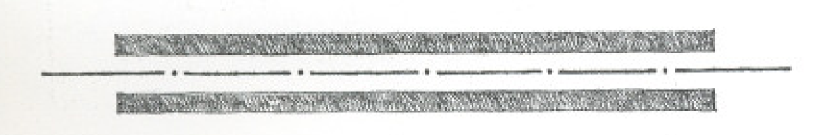
Calle, flanqueada por el **Palacio Uffizi**, que nos conduce desde el río Arno hasta la Plaza della Signoria.

Probablemente, el eje sea el medio más elemental para organizar formas y espacios arquitectónicos. Se trata de una línea recta que une dos puntos en el espacio y a lo largo de la cual se pueden situar, más o menos regularmente, las formas y los espacios. Un eje, aunque sea imaginario e invisible, es un elemento con poder, dominante y regulador, que implica simetría, pero exige equilibrio. Una distribución concreta de elementos en torno a un eje explicitará si la potencia visual de una organización axial es sutil o predominante, ligeramente estructurada o formal, variada o monótona.

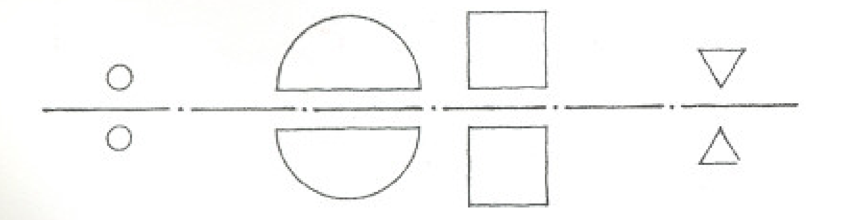


Dado que un eje es esencialmente lineal, posee las características de longitud y dirección, induce al movimiento y a la aparición de diferentes perspectivas a lo largo del recorrido.

Un eje, por su misma definición, puede concluirse en ambos extremos.



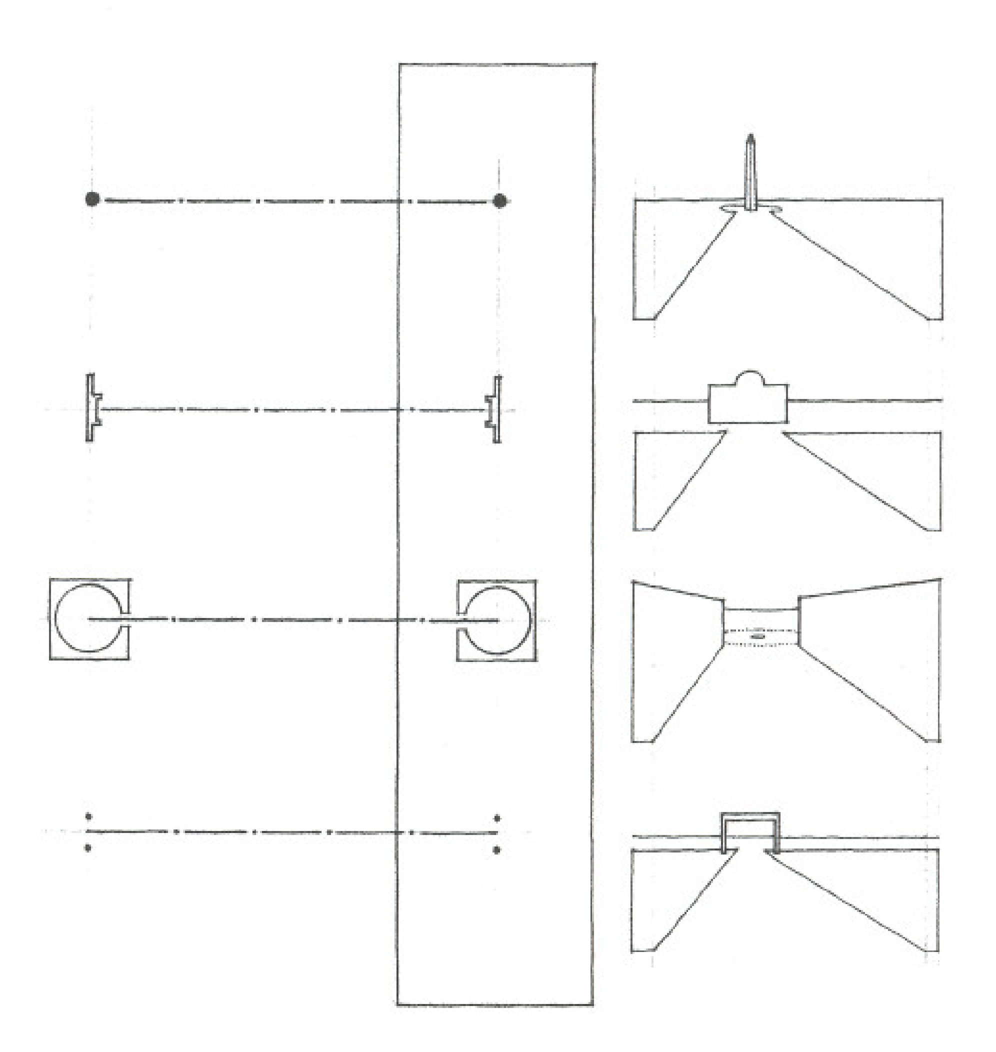
La noción de eje puede reforzarse estableciendo unos límites en toda su longitud. Estos límites simplemente pueden ser las alineaciones de la planta baja o bien unos planos verticales definidores de un espacio lineal coincidente con el eje.

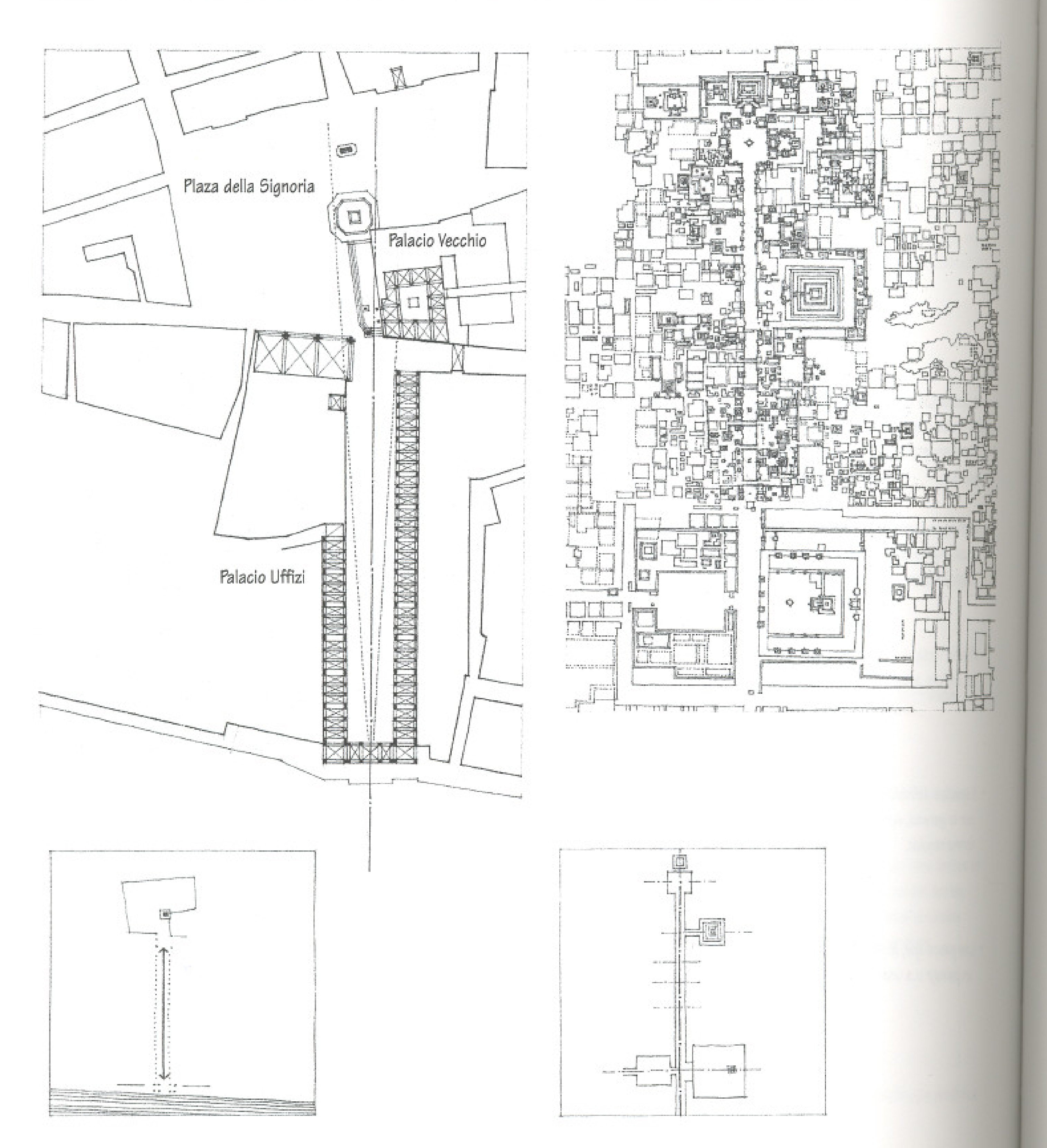


Un eje también puede fijarse mediante la distribución simétrica de formas y espacios.

Los elementos terminales de un eje valen tanto para enviar como para recibir el empuje visual. Estos elementos pueden ser cualesquiera de los siguientes:

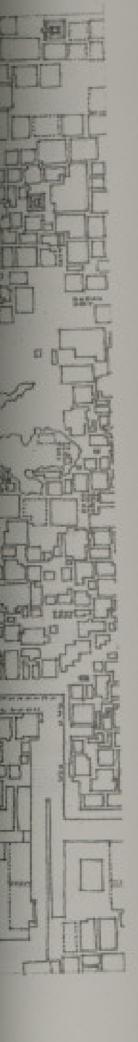
- Puntos en el espacio marcados por elementos lineales verticales o formas constructivas centralizadas.
- Planos verticales, como la fachada simétrica de un edificio, a los que preceden espacios abiertos.
- Espacios definidos convenientemente que, por lo general, son centralizados o tienen una forma regular.
- Los pasos que, al abrirse al exterior, apuntan a un paisaje o a una vista lejana.



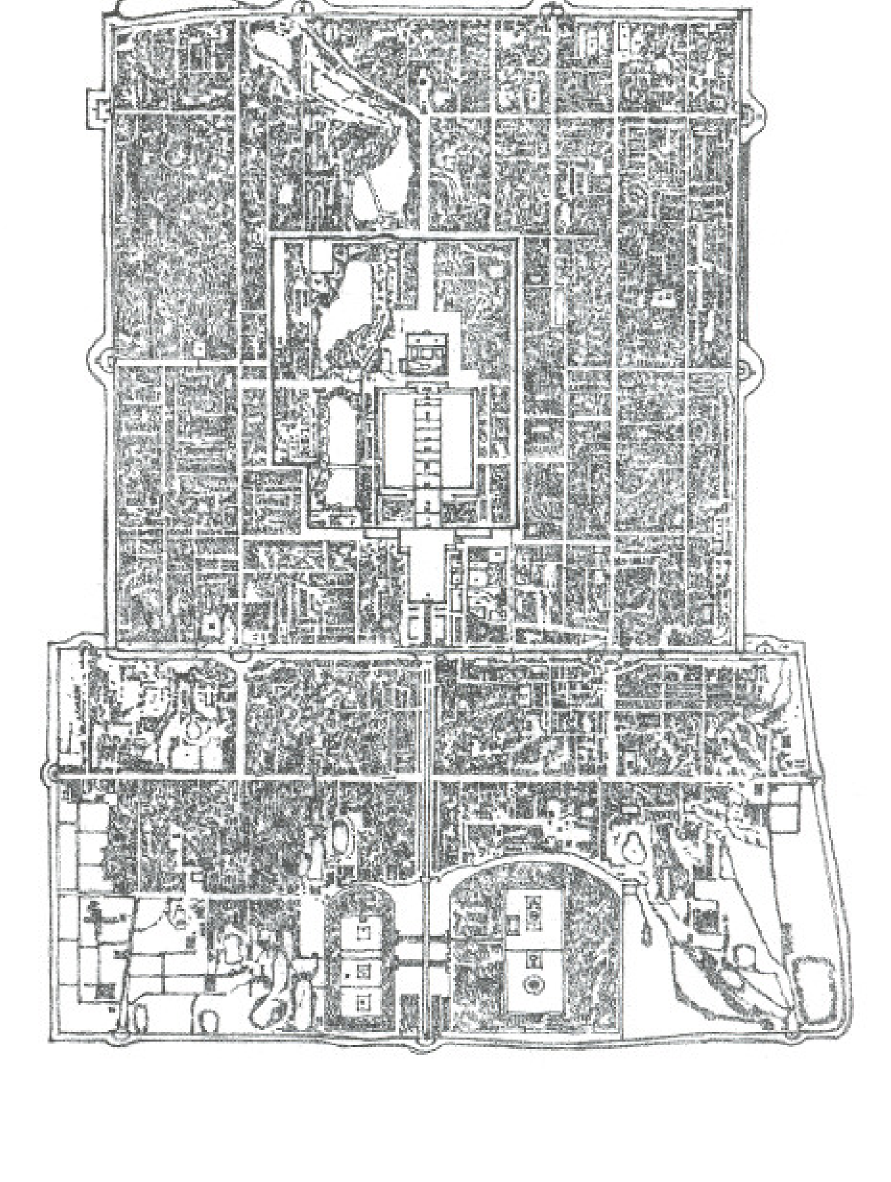


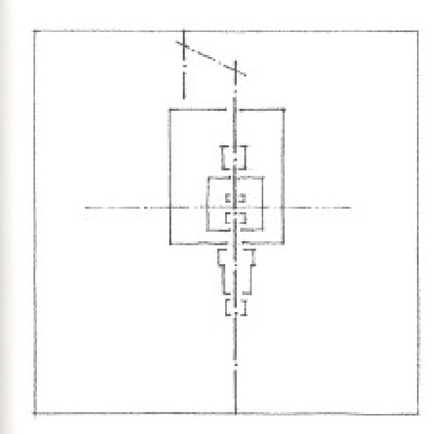
Las alas del **Palacio Uffizi** de Florencia, Italia (1560, *Giorgio Vasari*) enmarcan el espacio axial que lleva desde el río Arno, a través del arco Uffizi, a la Plaza della Signoria y al **Palacio Vecchio** (1298-1314, Arnolfo di Cambio).

Teotihuacan, La Ciudad de los Dioses. Situada cerca de la ciudad de México, Teotihuacán fue el centro ritual mayor y más influyente de la América Central, y fue fundado en torno al año 100 a.C., floreció hasta cerca del 750 d.C. Dominaban el terreno dos enormes templos piramidales -las pirámides del Sol y de la Luna- desde donde la Avenida de la Muerte discurre hacia el sur camino de la ciudadela y del mercado, conjunto que formó el centro de la ciudad.

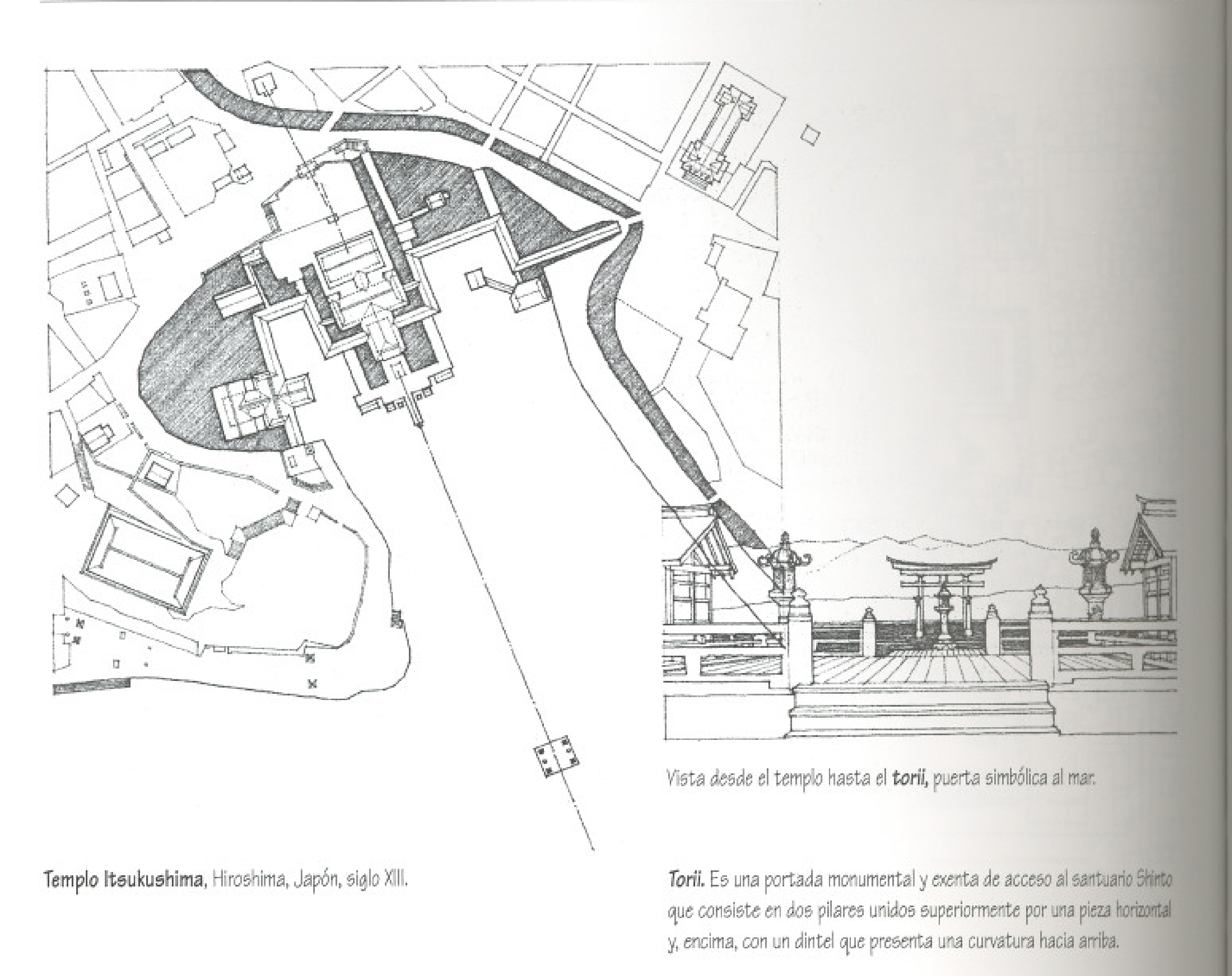


iudad de
de la América
erca del 750
s pirámides del
hacia el sur
ntro de la ciudad.





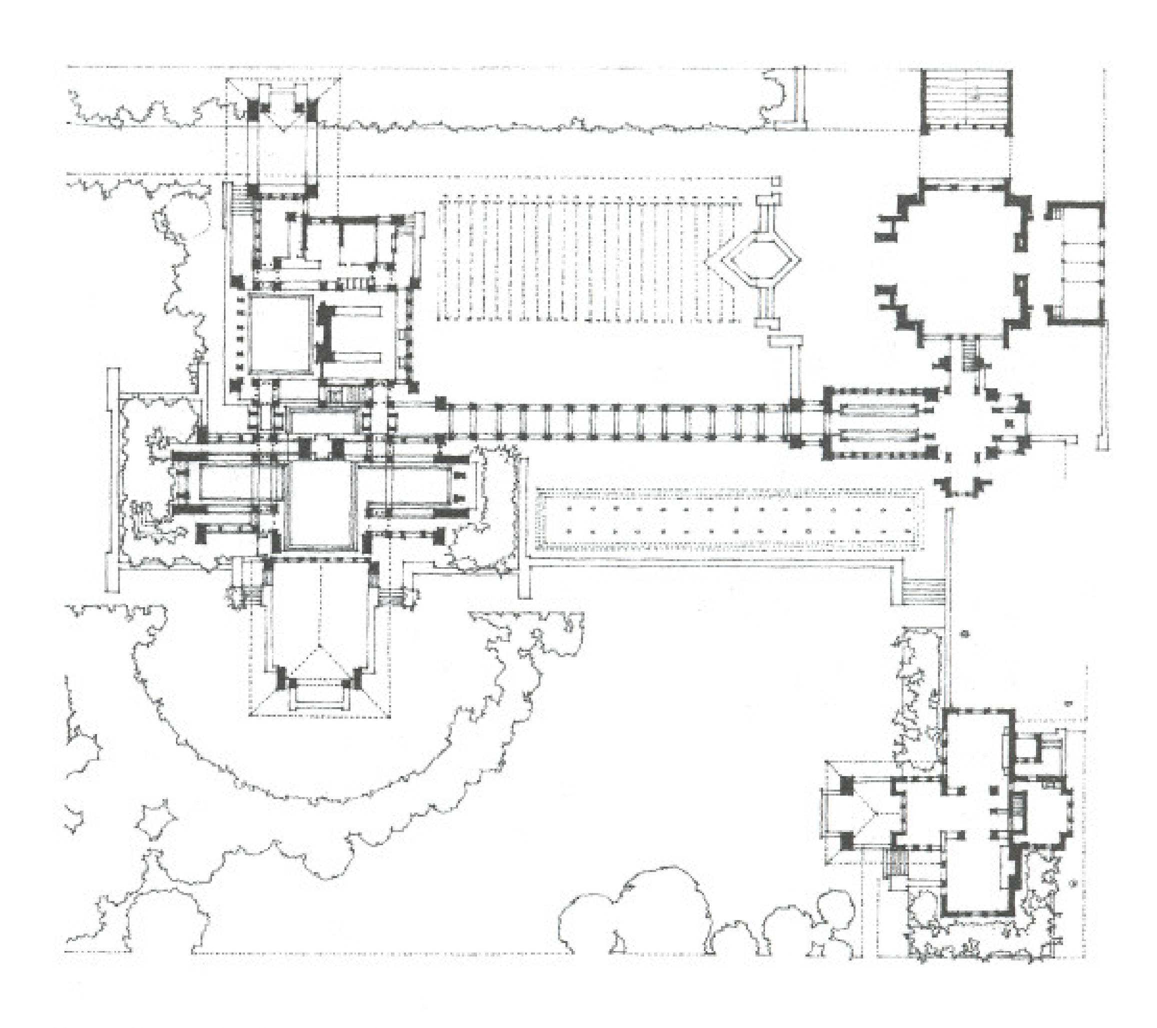
Plano de Pekín (Beijing), China. La Ciudad Prohibida, localizada en el eje norte-sur, constituye un sector amurallado de la ciudad interior. Se edificó en el siglo XV y contiene el Palacio Imperial y varios otros edificios del gobierno imperial del país. Su nombre se debe a que su acceso estaba vedado al público.



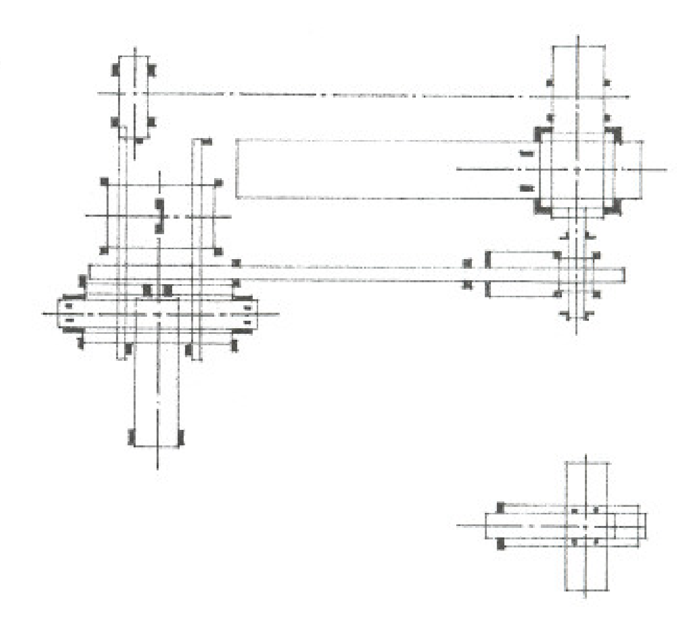
Vista desde el templo hasta el **torii,** puerta simbólica al mar.

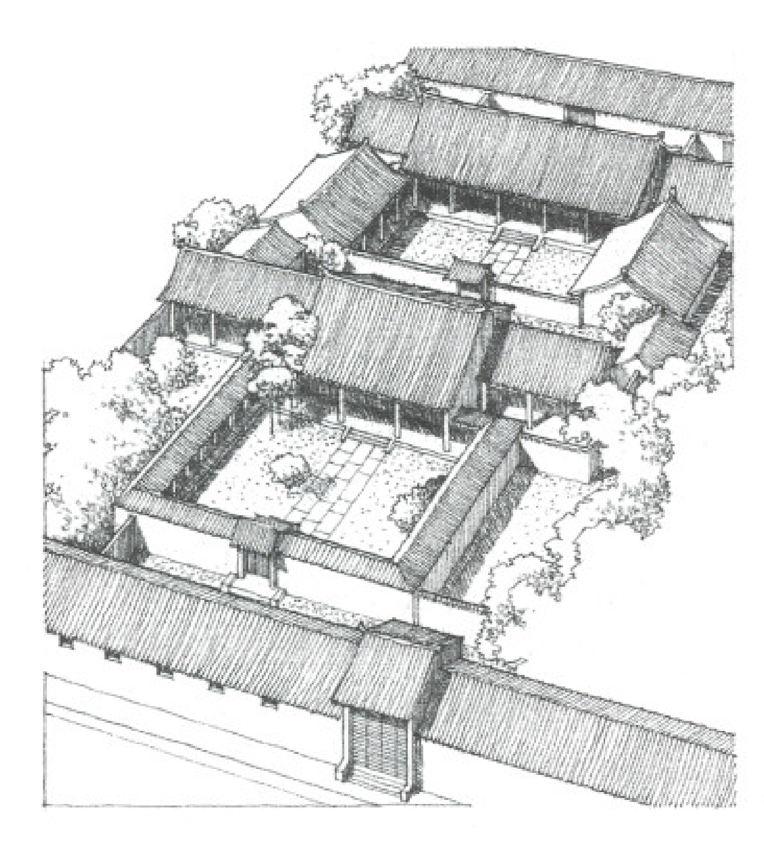
Templo Itsukushima, Hiroshima, Japón, siglo XIII.

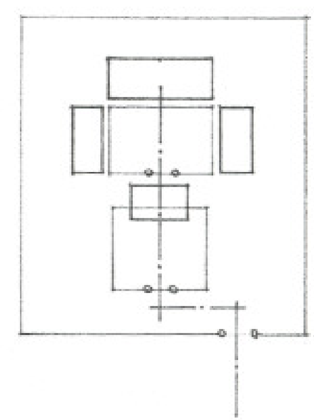
Torii. Es una portada monumental y *exenta* de acceso al santuario Shinto que consiste en dos pilares unidos superiormente por una pieza horizontal y, encima, con un dintel que presenta una curvatura hacia arriba.



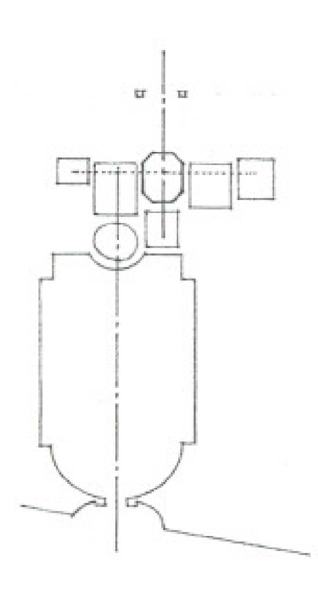
Casa y finca Darwin D. Martin, Buffalo, Nueva York, 1904, Frank Lloyd Wright.

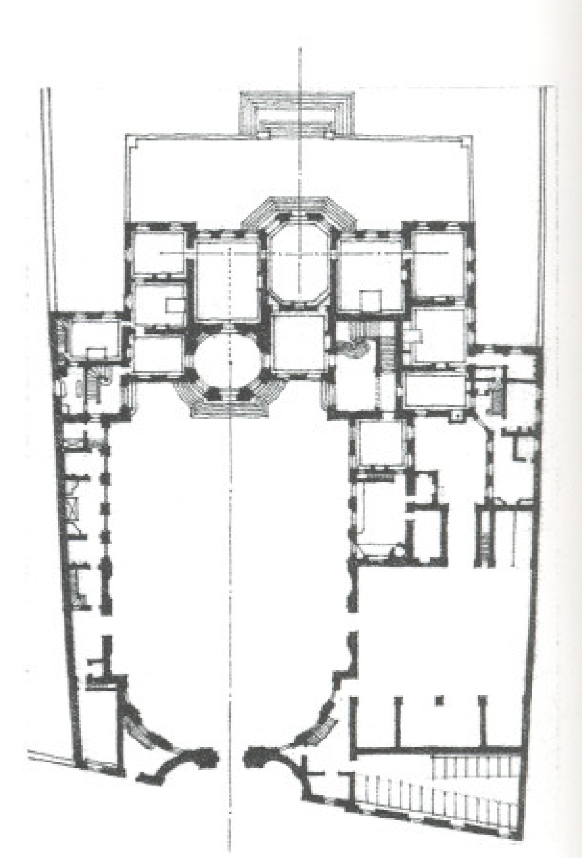




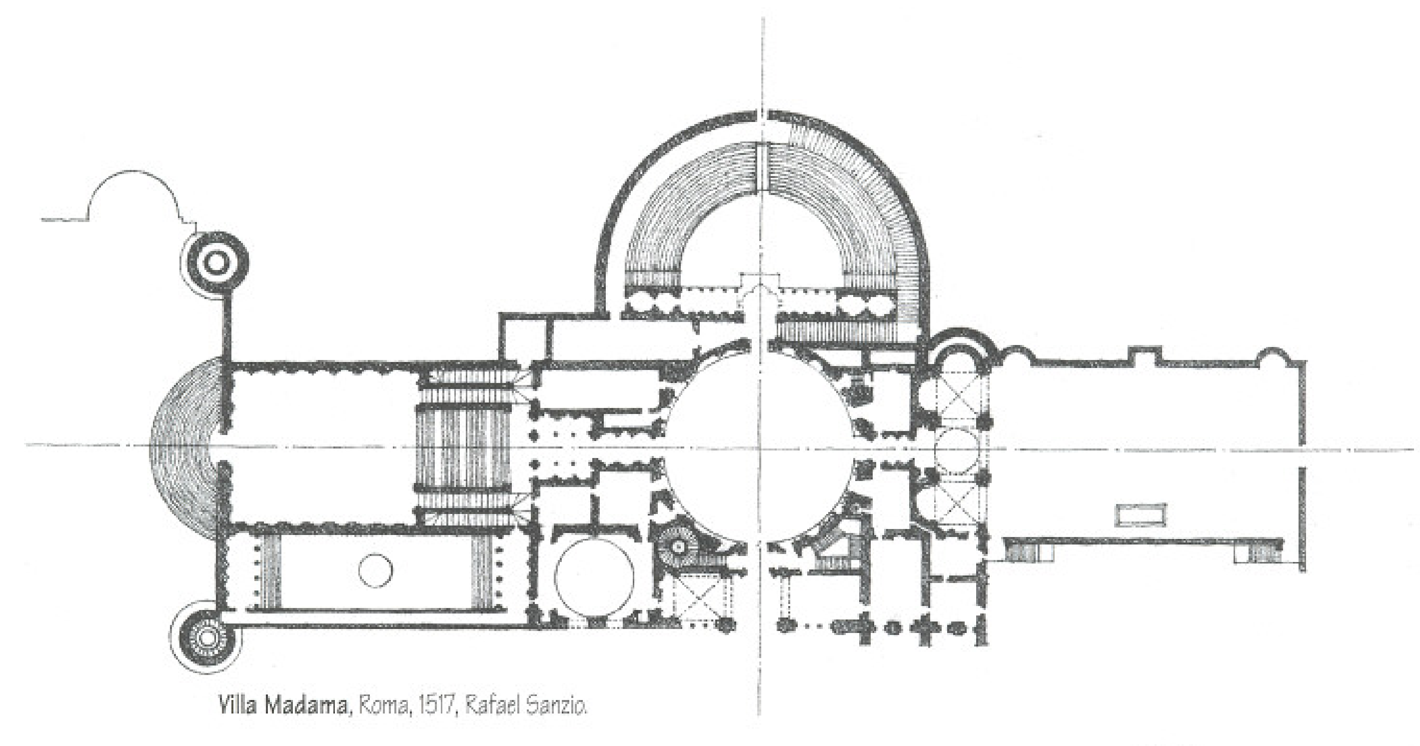


Casa china con patio, Pekín, China.

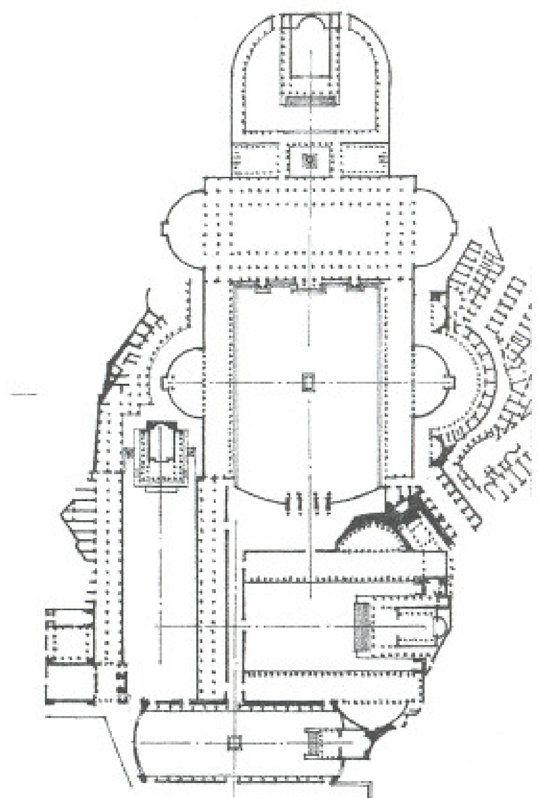




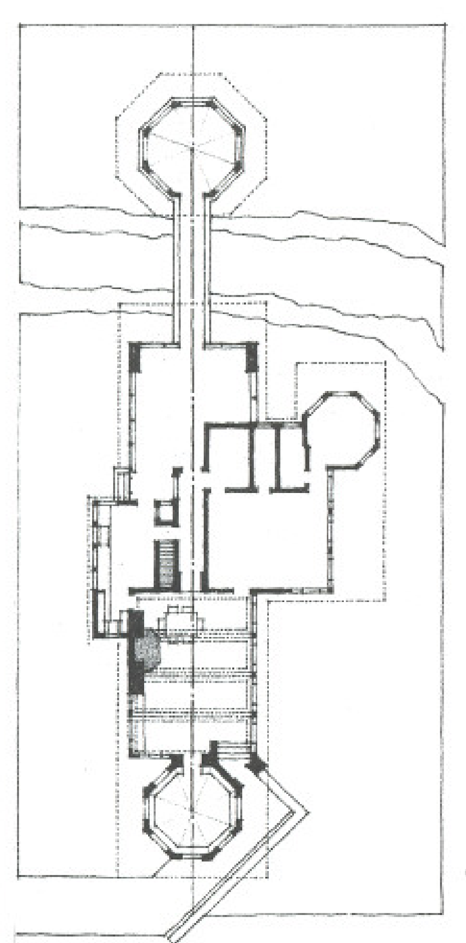
Hotel de Matignon, París, 1721, J. Courtonne.



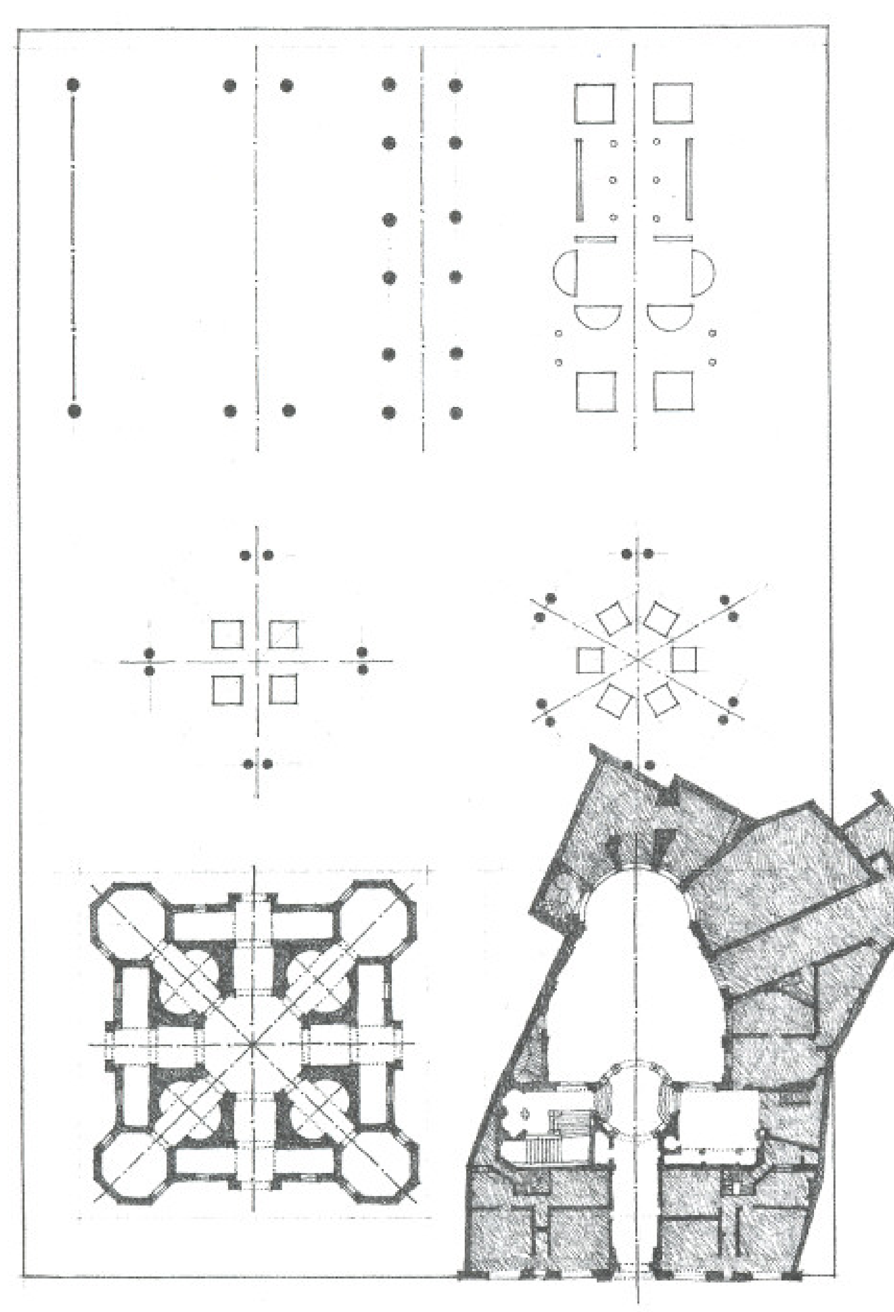
Villa Madama, Roma, 1517, Rafael Sanzio.



Foros de Trajano, Augusto, César y Nerva, Roma, siglo I a.C. a II d.C.



Casa W.A. Glasner, *Glencoe*, Illinois, 1905, Frank Lloyd Wright.



Planta de Iglesia Ideal, 1460, Antonio Filarete.

Hotel Beauvais, París, 1656, Antoine Le Pautre.

Así como la condición de axialidad puede existir sin que, simultáneamente, esté presente la de simetría, ésta requiere la existencia de un eje o un centro alrededor del que se estructure el conjunto. Dos puntos determinan un eje: la simetría exige una disposición equilibrada de modelos equivalentes formal y espacialmente en torno a una línea (eje) o un punto (centro) común.

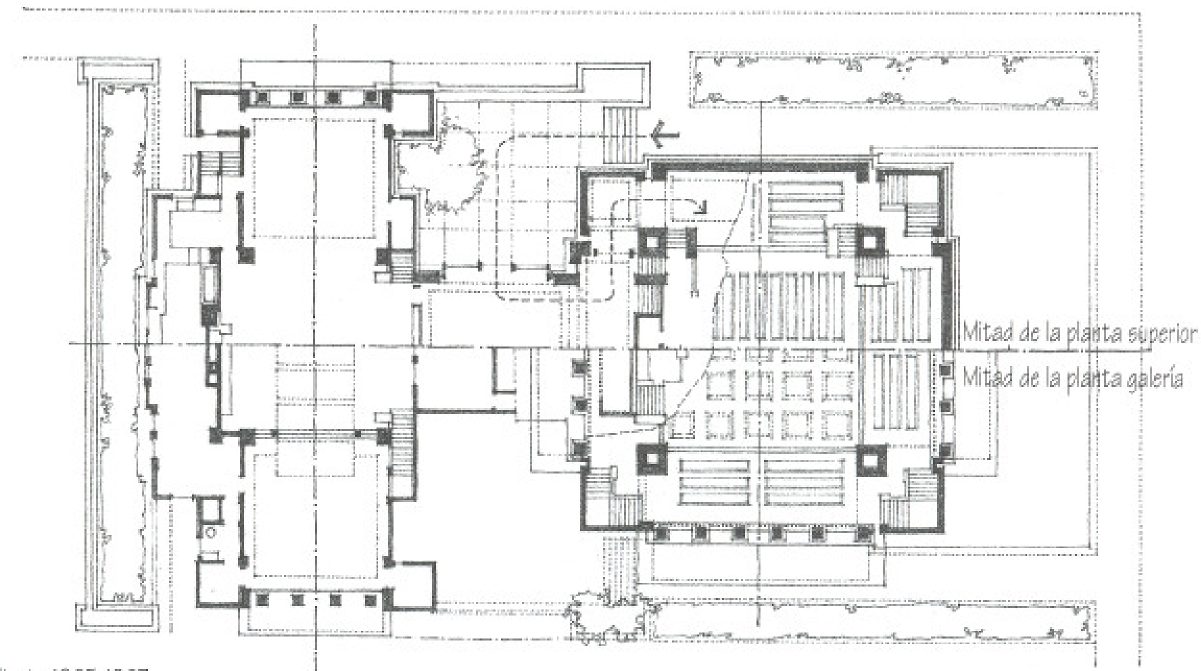
Hay dos clases fundamentales de simetría:

1. La simetría bilateral se refiere a la disposición equilibrada de elementos análogos o iguales en los lados opuestos de un eje de modo que sólo un plano pueda dividir el conjunto en dos mitades esencialmente idénticas.

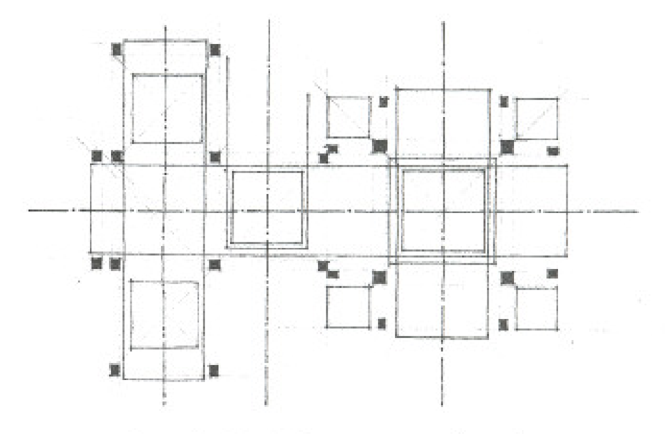
2. La simetría central se refiere también a una disposición equilibrada de elementos análogos y, en este caso, radiales cuya composición puede dividirse en mitades similares mediante un plano que pase alrededor del centro o a lo largo del eje central con independencia del ángulo que guarde.

Una composición arquitectónica puede hacer uso de la simetría para organizar de dos modos sus formas y sus espacios. La total organización de un edificio puede realizarse simétricamente. Una ordenación completamente simétrica debe, sin embargo, enfrentarse y solucionar la asimetría del terreno o del contexto.

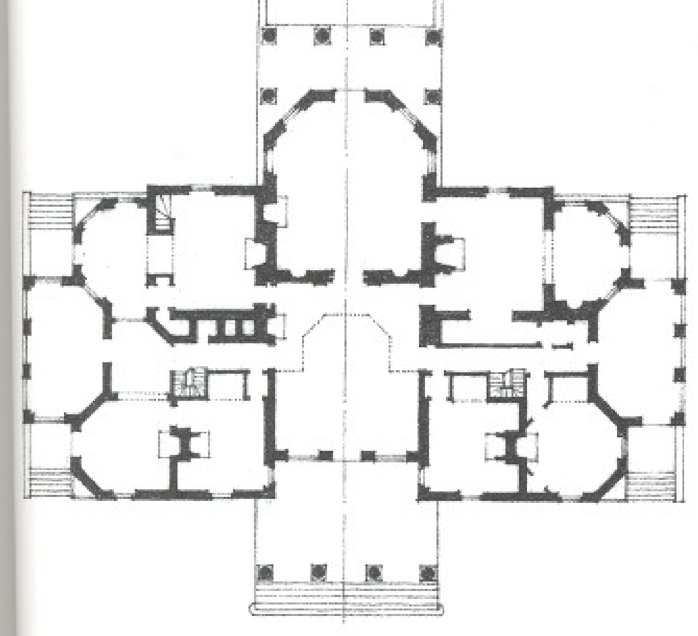
La simetría puede estar presente en una parte del edificio y organizar en torno a la misma un modelo irregular de formas y de espacios. En este caso, el edificio puede dar respuesta adecuada a las condiciones excepcionales que incluya el programa o el emplazamiento. En el marco de una organización cabe reservar la simetría para espacios relevantes o significativos.



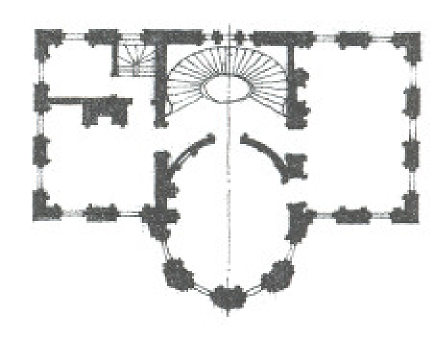
Iglesia Unitaria, Oak Park, Illinois, 1905-1907, Frank Lloyd Wright.



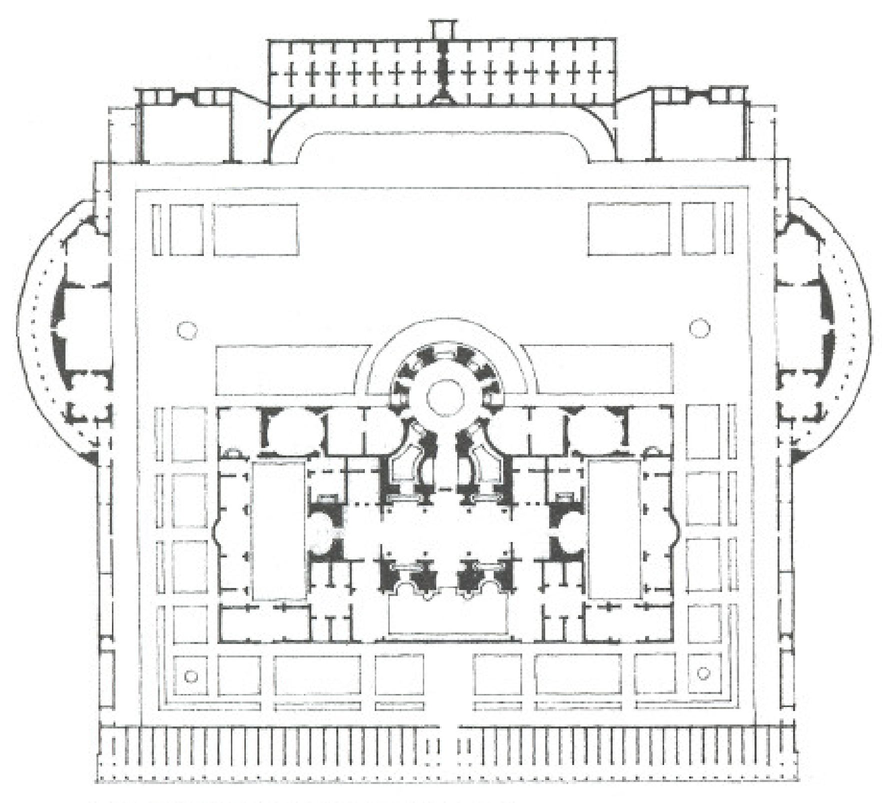
La regularidad de la forma u ordenación en términos de analogía, reciprocidad o correspondencia entre las partes.



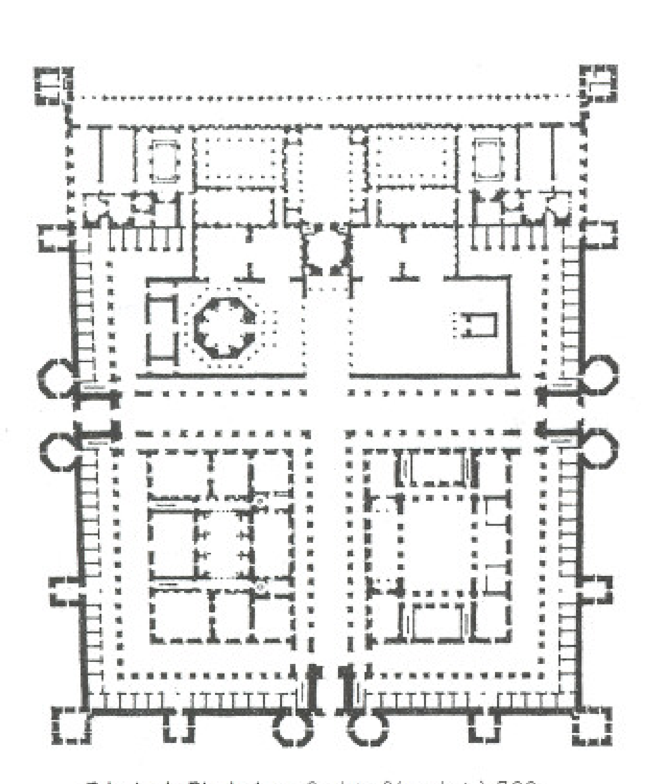
Monticello, cerca de Charlottesville, Virginia, 1770-1808, Thomas Jefferson.



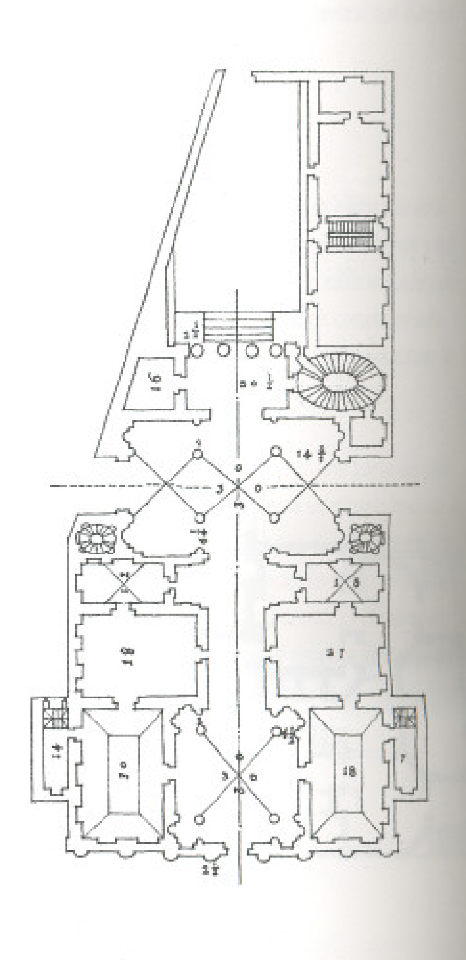
Casa Nathaniel Russell, Charleston, South Carolina, 1809.



Baños (termas) de Caracalla, Roma, 211-217.

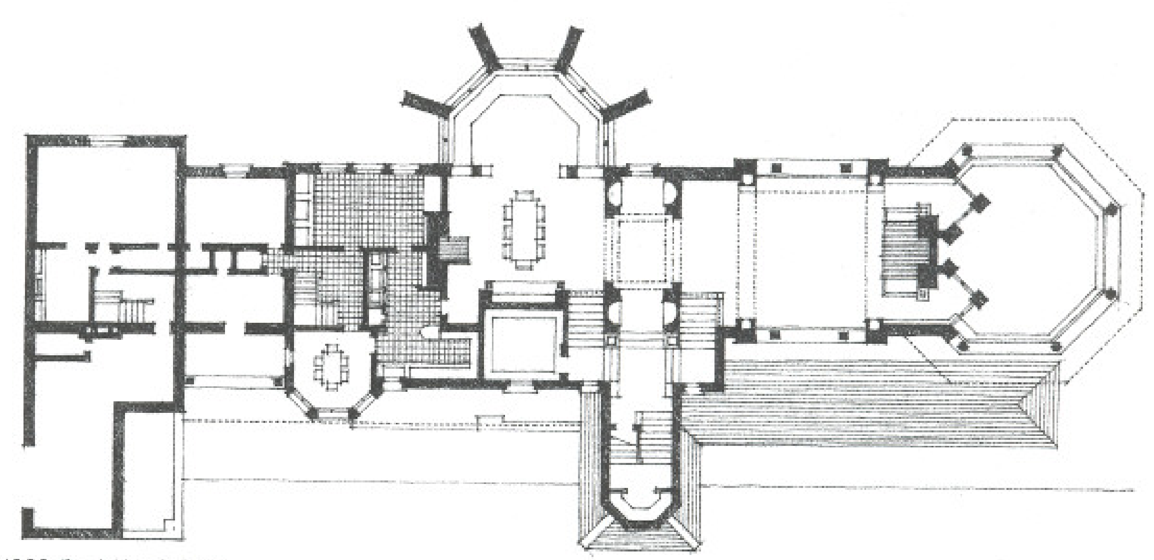


Palacio de Diocleciano, Spalato (Yugoslavia), 300.

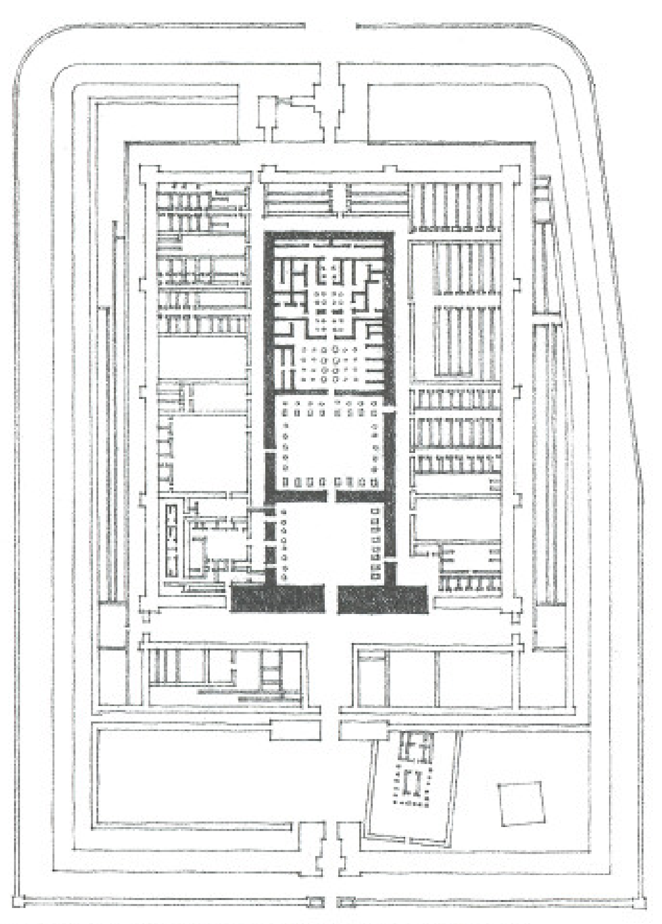


Palacio nº 52, Andrea Palladio.

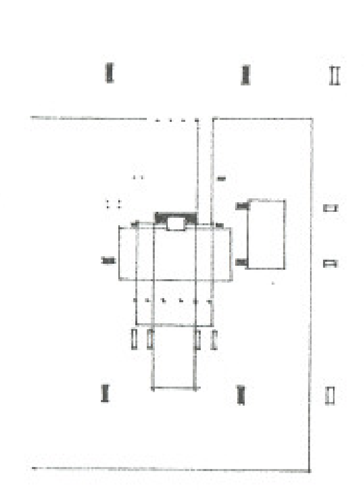
Planta tercera, Edificio Centrosoyus, Kirova Ulitsa, Moscú, 1929-1933, Le Corbusier.

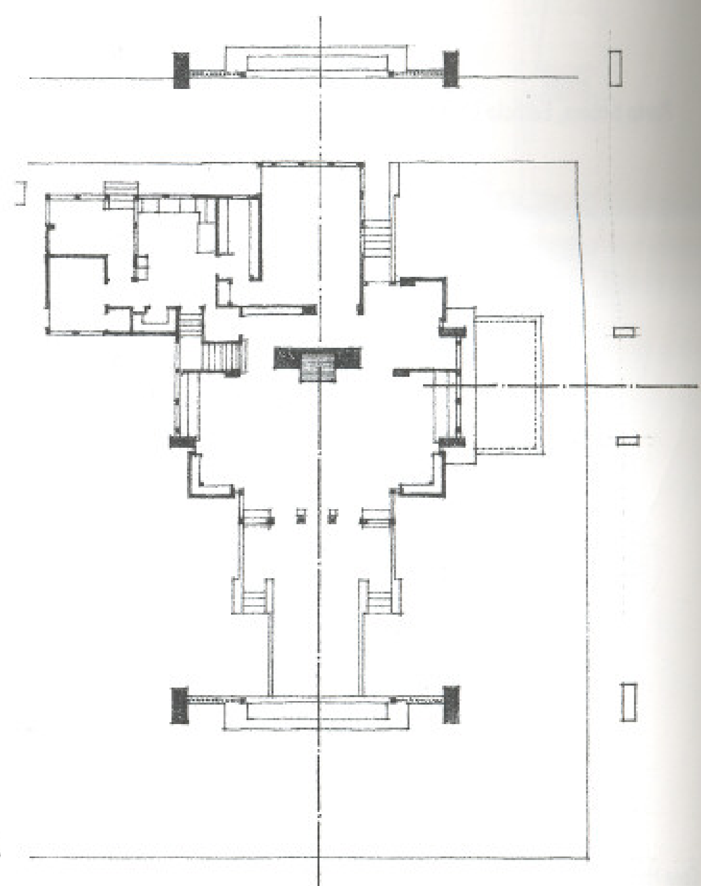


Casa Husser, Chicago, Illinois, 1899, Frank LLoyd Wright.



Templo funerario de Ramses III, Medinet-Habu, 1198 a.C.

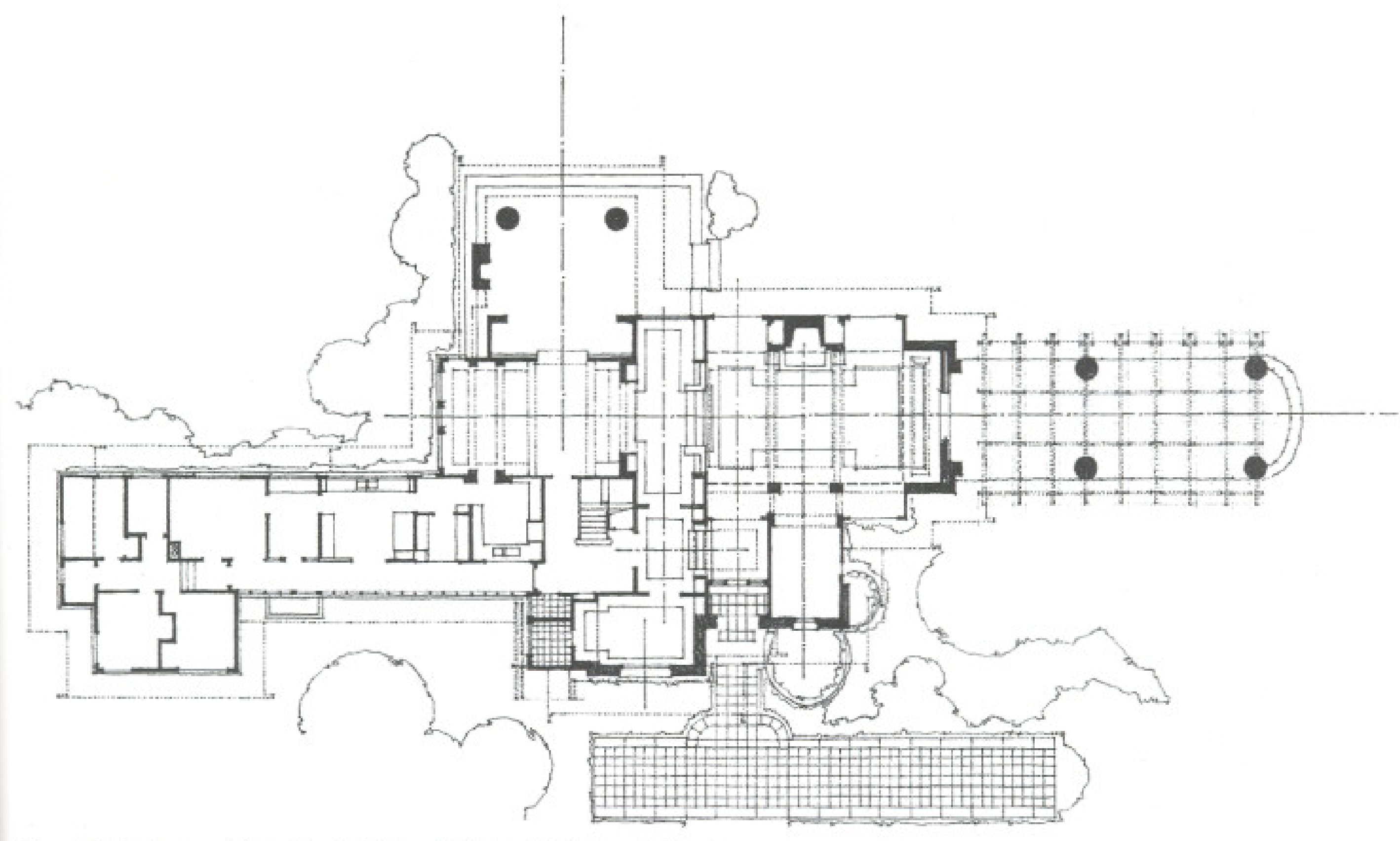




Casa Robert W. Evans, Chicago, Illinois, 1908, Frank Lloyd Wright.

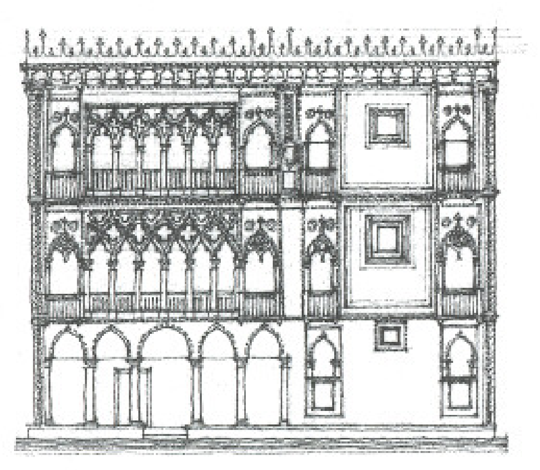
Casa A.E

Casa Isa



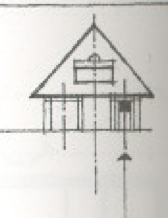
Casa A.E. Bingham, próxima a Santa Bárbara, California, 1916, Bernard Maybeck.

Casa Isaac Flagg II, Berkeley, California, 1912, Bernard Maybeck.

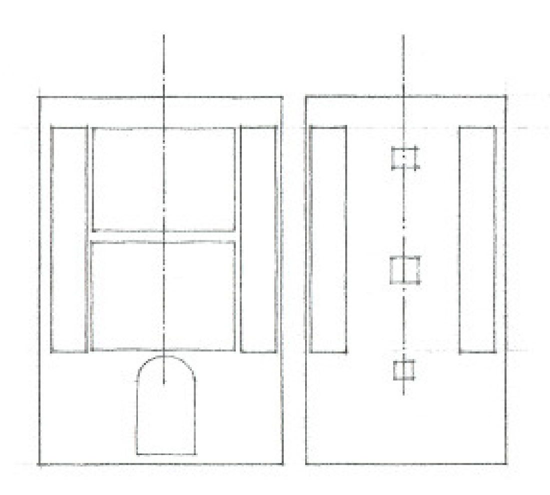


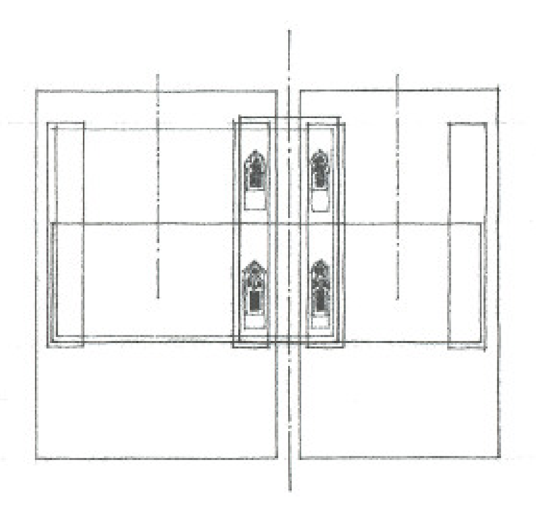
Ca D'Oro, Venecia (1424-1436), Giovanni y Bartolomeo Buon.

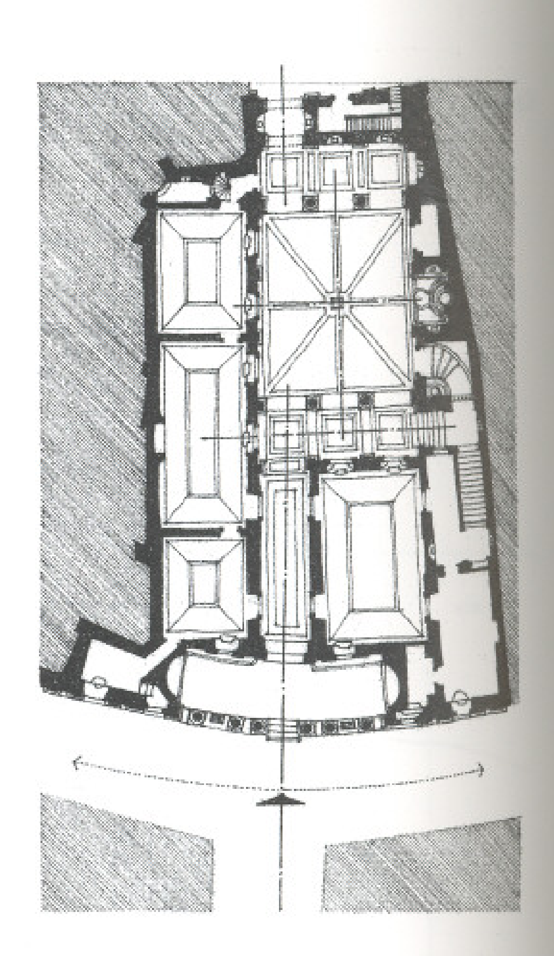




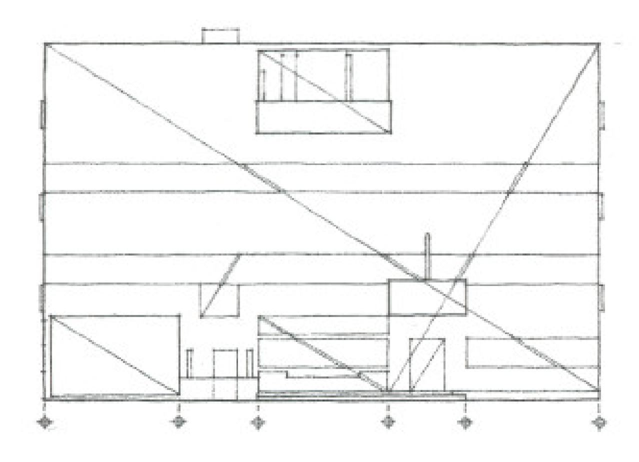
Estudio de Frank Lloyd Wright, Oak Park, Illinois, 1889.

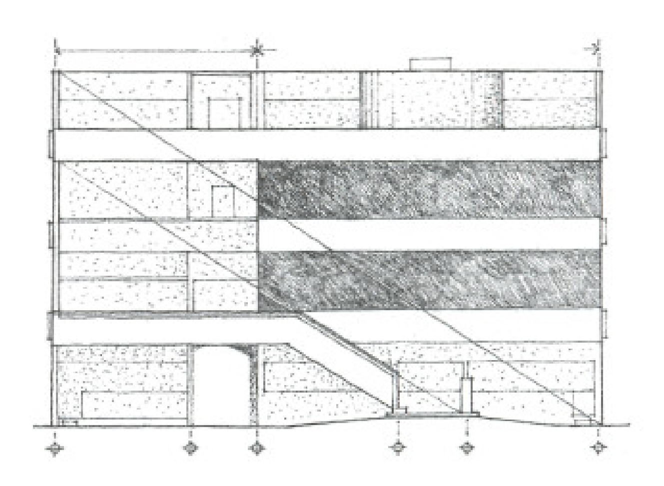


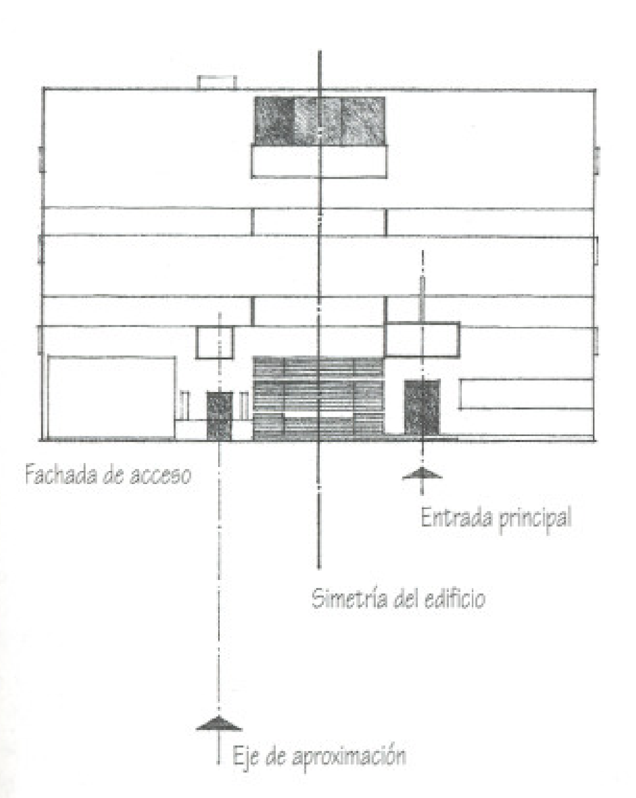


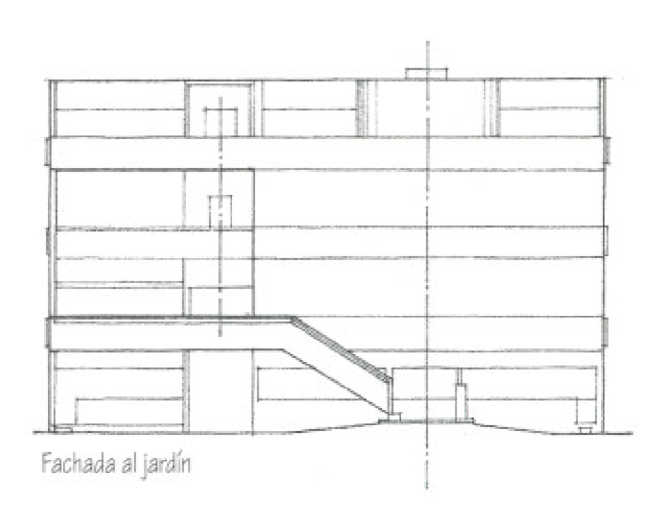


Palacio Pietro Massimi, Roma, 1532-1536, Baldassare Peruzzi. Una fachada simétrica que conduce a un interior asimétrico.

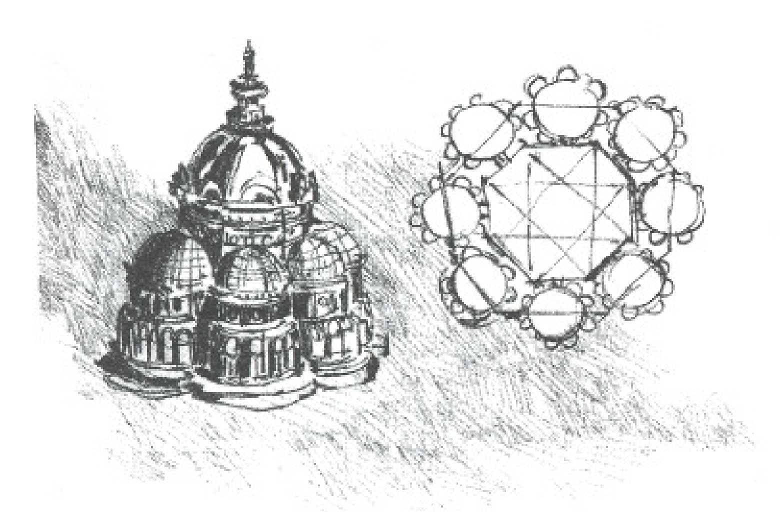






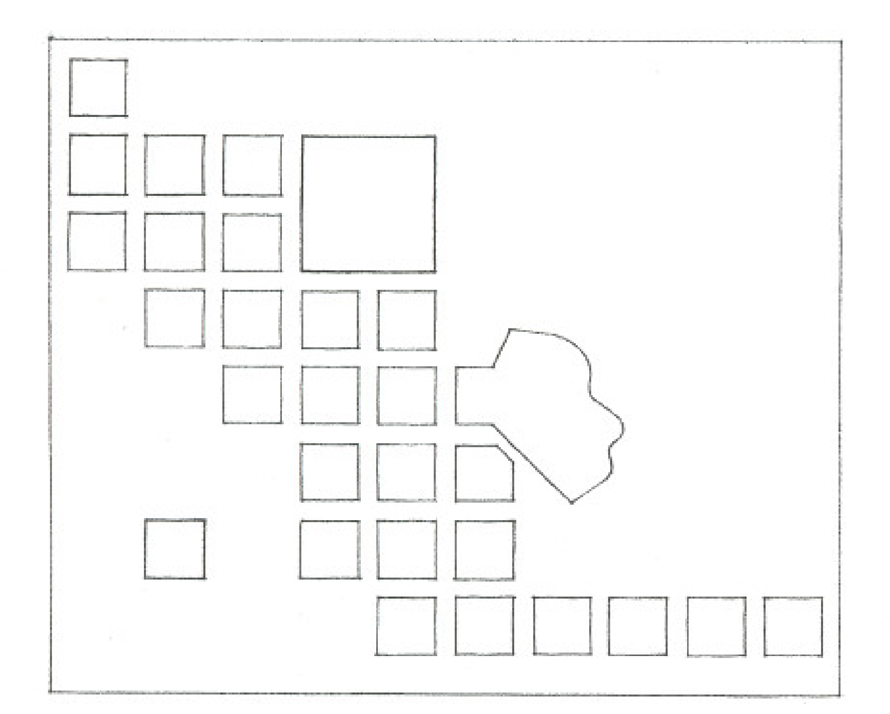


Villa en Garches, Vaucresson, Francia, 1926-1927, Le Corbusier.



Extraído de un boceto de Leonardo da Vinci para una iglesia ideal.

El principio de la jerarquía implica que en la mayoría, si no en el total, de las composiciones arquitectónicas existen auténticas diferencias entre las formas y los espacios que, en cierto sentido, reflejan su grado de importancia y el cometido funcional, formal y simbólico que juegan en su organización. El sistema de valores con el que se mide su importancia relativa depende, sin duda, del caso en concreto, de las necesidades y deseos de los usuarios y de las decisiones del diseñador. Los valores empleados pueden ser de carácter individual o colectivo, personal o cultural. En cualquier caso, el modo cómo se manifiestan estas diferencias funcionales o simbólicas entre los elementos de una edificación es un juicio a la exposición de un orden patente y jerárquico en las formas y espacios que la componen.



La articulación de una forma o de un espacio con el propósito de darle importancia o significación debe llevarse a cabo de modo claramente exclusivo y unitario. Se puede alcanzar dotándola de:

- una dimensión excepcional.
- una forma única.
- una localización estratégica.

En definitiva, la predominancia de una forma o espacio que es jerárquicamente importante se logra convirtiéndolo en una excepción a la norma, en una anomalía dentro de un modelo que, de no ocurrir así, sería regular.

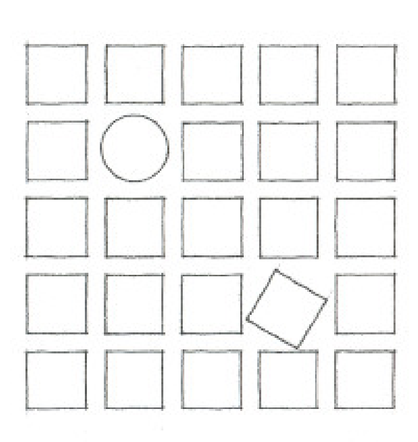
Una composición arquitectónica puede poseer más de un único elemento dominante. Los puntos secundarios de énfasis, con inferior poder de atraer la atención que los puntos focales primarios, crean acentos visuales. Estos elementos, distintos mas subordinados, son capaces de incluir variedad y de crear interés visual, ritmo y tensión en la composición. No obstante, si este interés llegara a exagerarse podría ser sustituido por la confusión. Cuando se enfatiza todo, no se enfatiza nada.

Por el tamaño

Una forma o un espacio pueden dominar una composición arquitectónica al destacar por su tamaño entre todos los elementos integrantes de la misma. Por lo general, este dominio se hace visible por las dimensiones del elemento, aunque puede darse el caso en que, precisamente, un elemento sobresalga por su pequeñez y por una localización claramente indicada.

Por el contorno

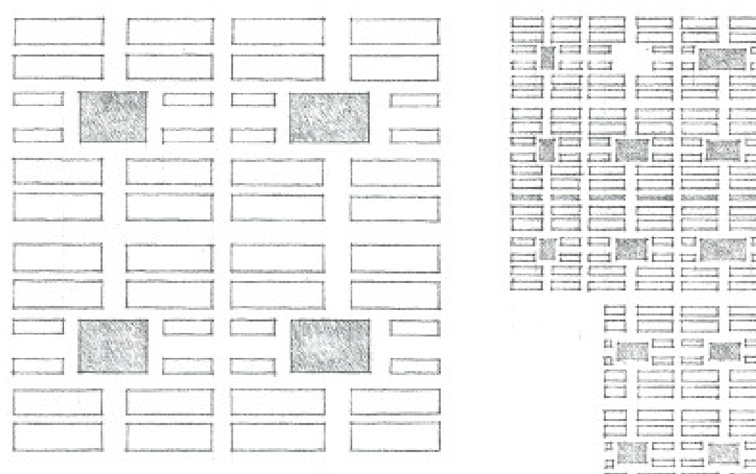
El predominio visual de unas formas y espacios, y, por consiguiente, su importancia, puede obtenerse creando una clara diferenciación entre su contorno y el de otros elementos de la composición. Una diferenciación que se apoye en un cambio de la geometría o de la regularidad, implica que un acusado contraste formal sea condición básica. Desde luego, también es importante la compatibilidad entre el contorno elegido, la función que la forma tendrá que desempeñar y el uso a que se destine.



Por la situación

Con objeto de atraer la atención sobre sí, en cuanto a elementos sobresalientes de la composición, las formas y los espacios se pueden situar estratégicamente. Los puntos jerárquicamente importantes comportan:

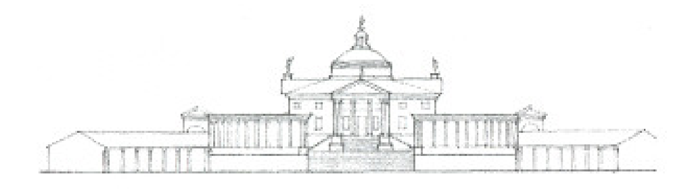
- la conclusión de una secuencia lineal o de una organización axial.
- el motivo principal de una organización simétrica.
- el foco de una organización radial o central.
- la compensación en la parte superior, inferior o en primer término de una composición.



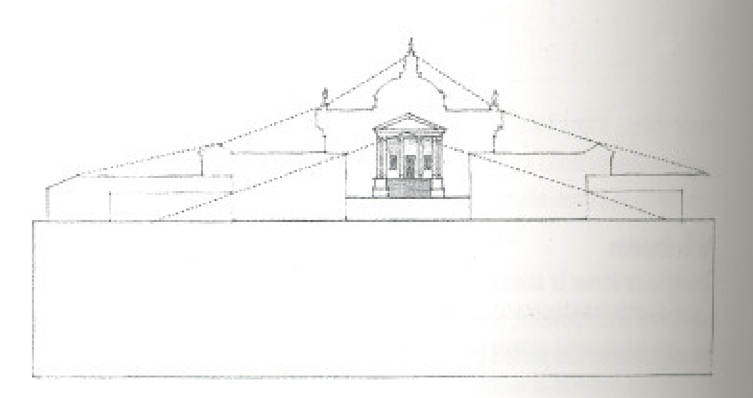
Plano de Savannah, Georgia, 1733, James Oglethorpe.

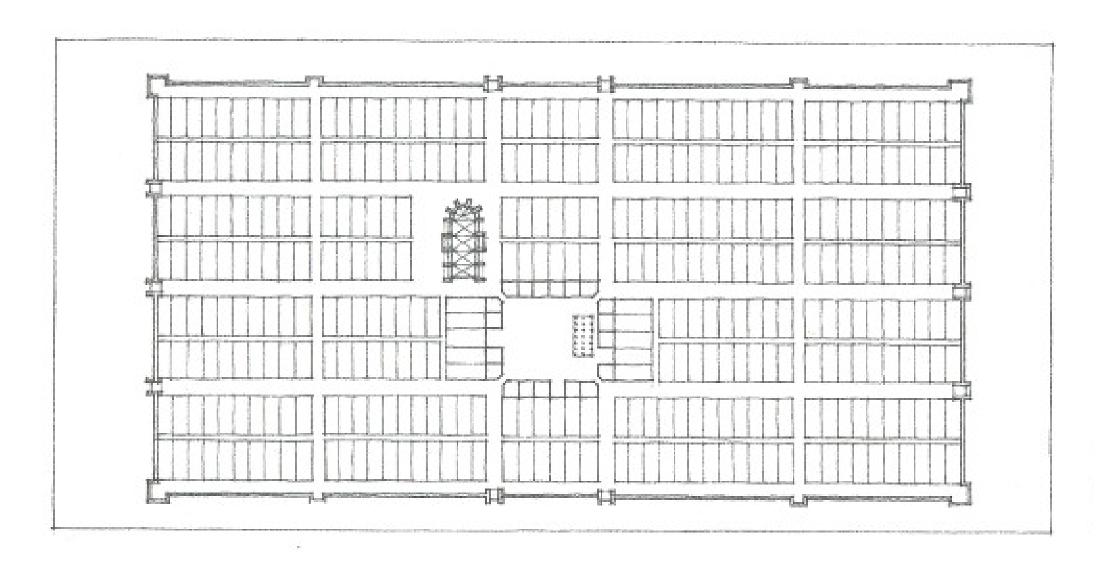


Plano de Savannah, después de 1856.



Villa Trissino, Meledo, según Los cuatro libros de arquitectura de Andrea Palladio.





Plano de Montfazier, distribución regular de un pueblo medieval francés, fundado en 1284.

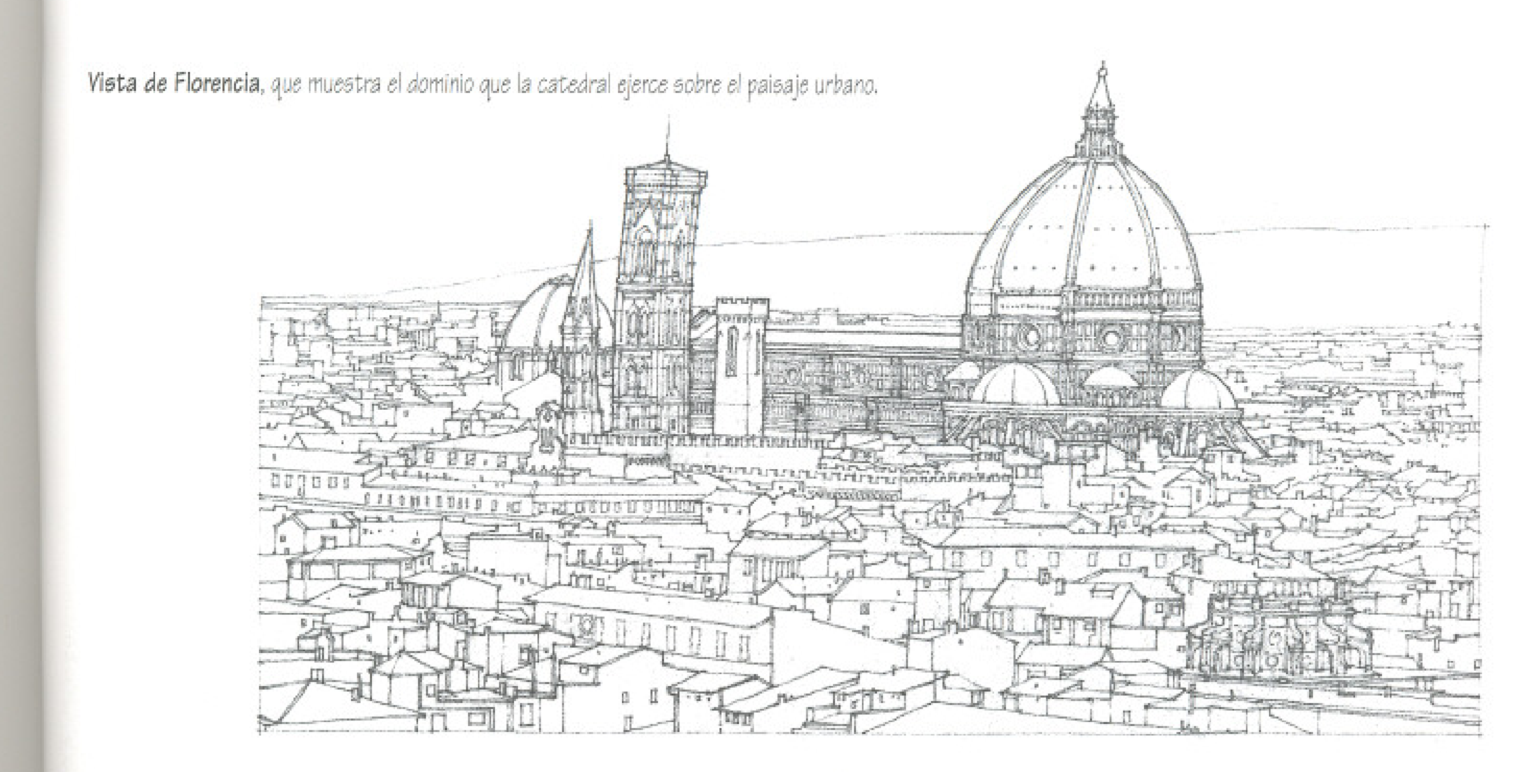
Monasterio de Sainte Marie de la Tourette, cerca de Lyon, Francia, 1956-1959, Le Corbusier.

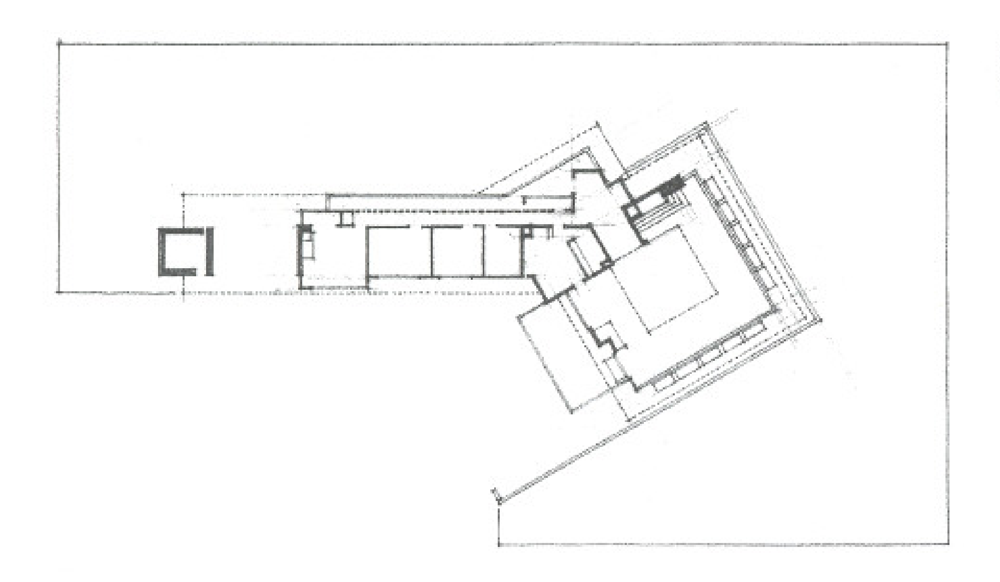
Capilla

Planta del cuarto piso

Heathcote (Casa Hemingway), Ilkley, Yorkshire, Inglaterra, 1906, Sir Edwin Lutyens.

Vista de Florencia, que muestra el dominio que la catedral ejerce sobre el paisaje urbano.

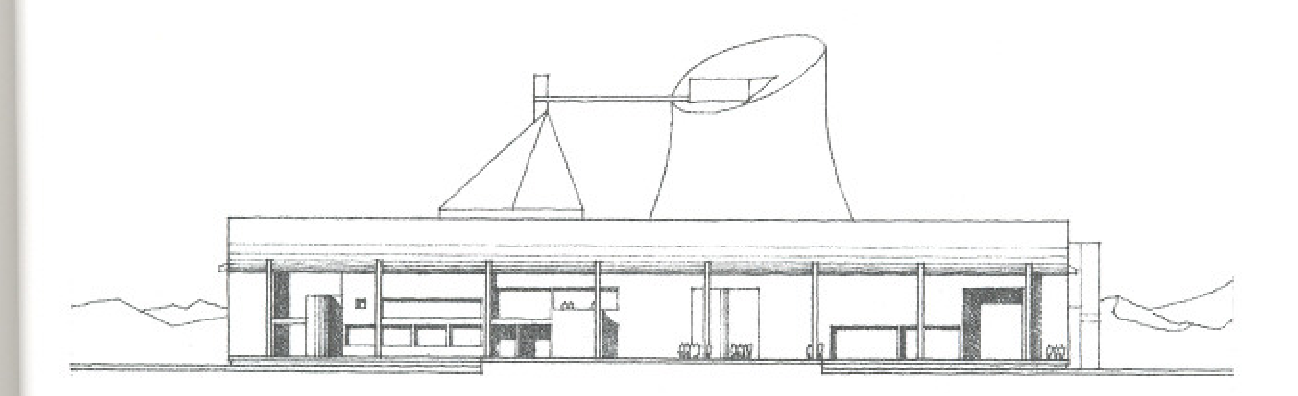


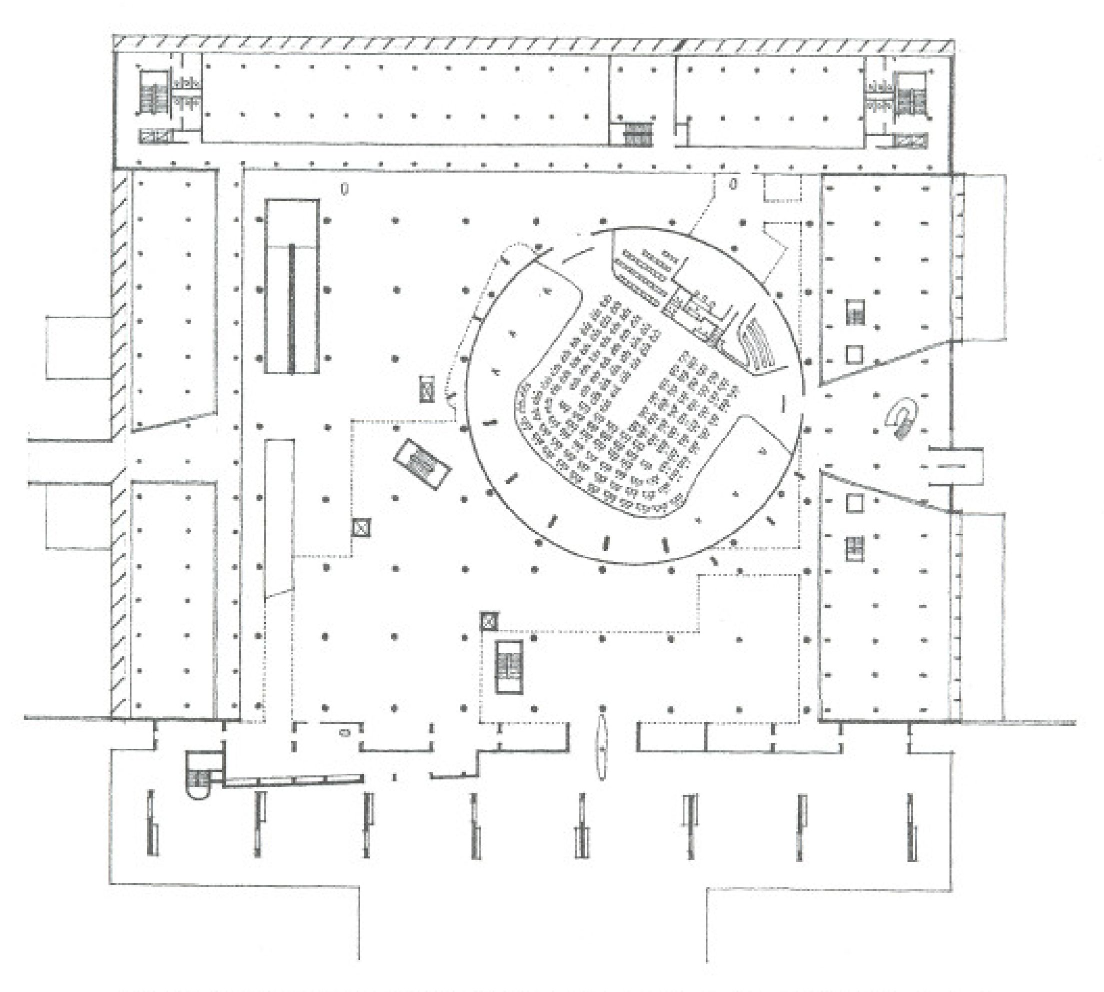


Casa Lowell Walter, *Quasqueton, Iowa, 1949, Frank Lloyd Wright.*

Instituto de Tecnología, *Otaniemi, Finlandia, 1955-1964, Alvar Aalto.*

Hotel Amelot, *París, 1710-1713, Germain Boffrand.*

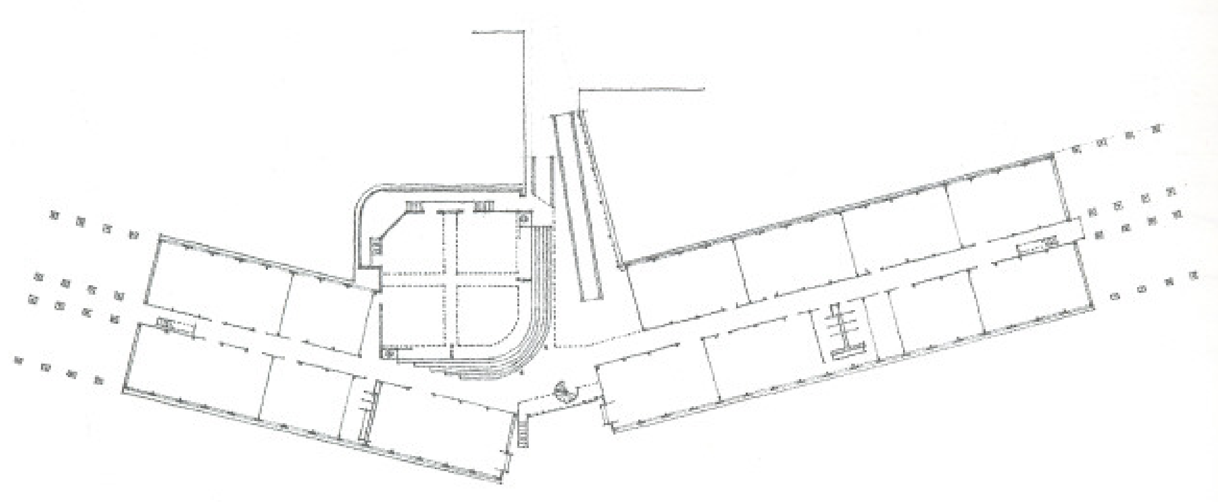




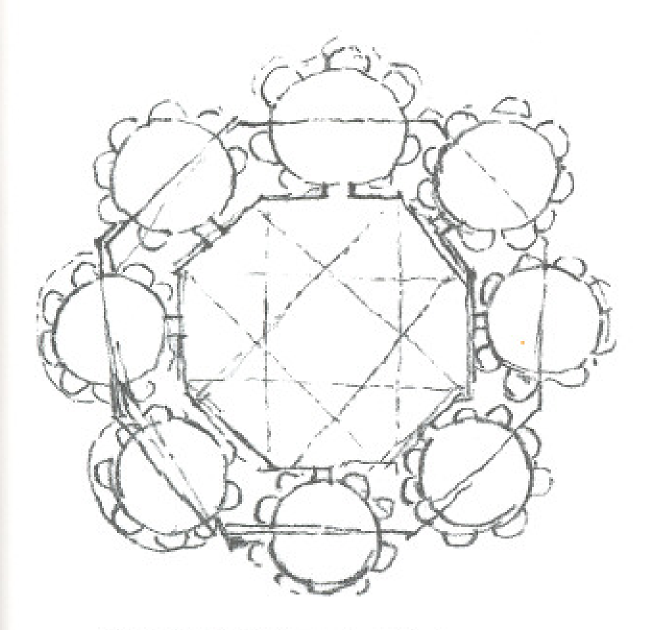
Edificio de la Asamblea Legislativa, Complejo Capitol, Chandigarh, India, 1956-1959, Le Corbusier.

Ayuntamiento, Seinäjoki, 1961-1965, Alvar Aalto.

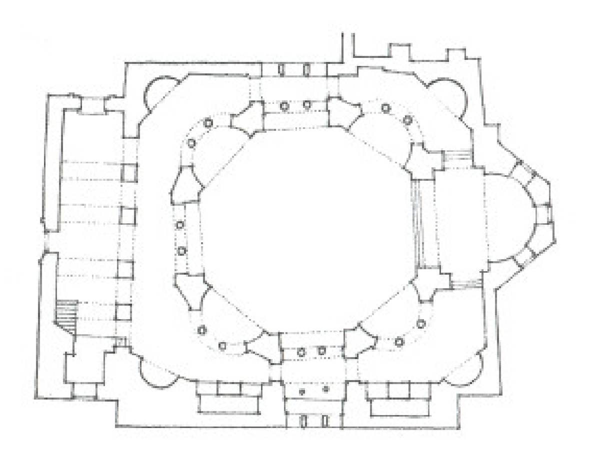
Edificio de la Facultad de Historia, Universidad de Cambridge, Inglaterra, 1964-1967, James Stirling.



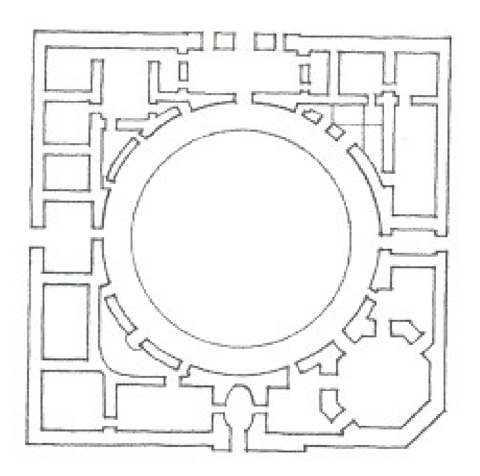
Escuela de Preparación Olivetti, Haslemere, Inglaterra, 1969-1972, James Stirling.



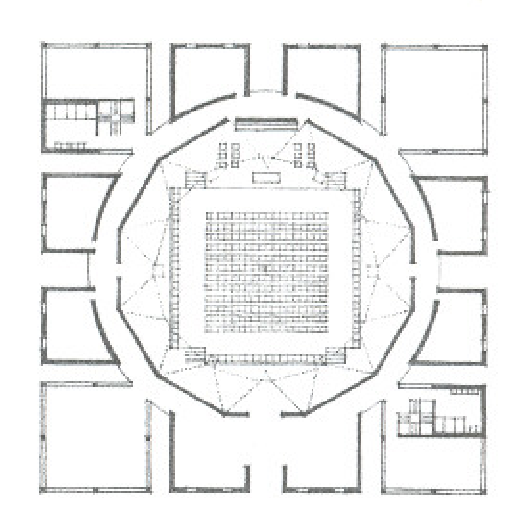
Iglesia ideal, 1490, Leonardo da Vinci.



Santos Sergio y Baco, Constantinopla (Estambul), 525-530.



Palacio de Carlos V, Granada, 1527-1568, Pedro Machuca.

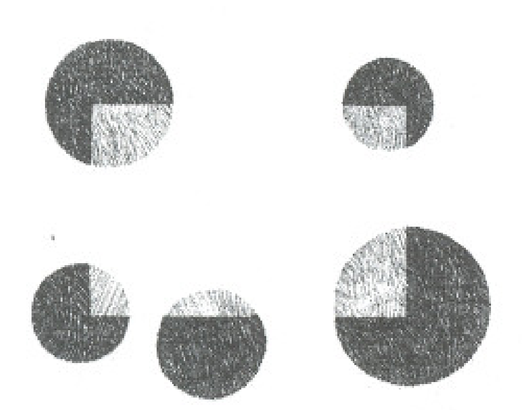


Primera Iglesia Unitaria, primera versión, Rochester, Nueva York, 1959, Louis I. Kahn.

ersidad
es Stirling.



Gavota nº 1, Suite nº 6 para violoncelo, de J.S. Bach (1685-1750), transcripción para guitarra clásica de Jerry Snyder.



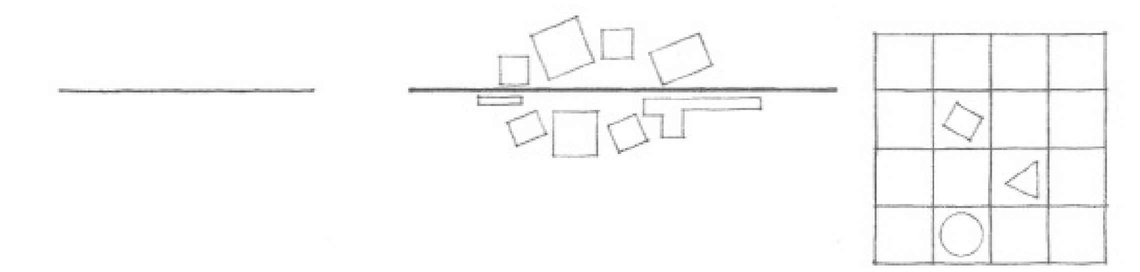
Una pauta apunta hacia una línea, un plano o un volumen de referencia que pueden vincularse con los restantes elementos de una composición. La pauta organiza un modelo arbitrario de elementos a través de su regularidad, su continuidad y su presencia permanente. Por ejemplo, las líneas de un pentagrama de solfeo sirven de pauta al dar una base visual para la lectura de las notas y de las variaciones relativas de sus tonos. La regularidad que gobierna su separación y su continuidad, organiza, aclara y acentúa las diferencias existentes entre las notas de una composición musical.

En un apartado anterior comentamos la capacidad que posee un eje para organizar, a lo largo de su longitud, una serie de elementos, en cuyo caso actuaba de pauta que, sin embargo, no necesita ser una línea recta, cabe que sea una forma plana, o incluso, volumétrica.

La efectividad de una pauta lineal como dispositivo ordenador obliga a que tenga una continuidad visual suficiente para cortar o desviarse de todos los elementos de la composición. Tratándose de un plano o un volumen, se exige que la dimensión, el cerramiento y la regularidad de una pauta sea suficientemente visible, en cuanto a figura capaz de abrazar o reunir a elementos que se organizan a su alrededor.

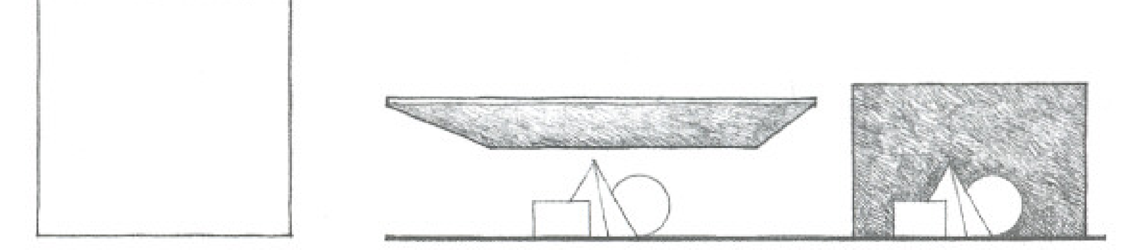
Ante una organización arbitraria de elementos distintos, una pauta los puede componer de las siguientes maneras:

Línea



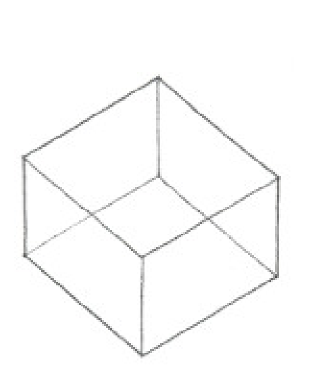
Una línea atraviesa o crea un límite común en el modelo, una trama lineal forma un campo neutro y unificador.

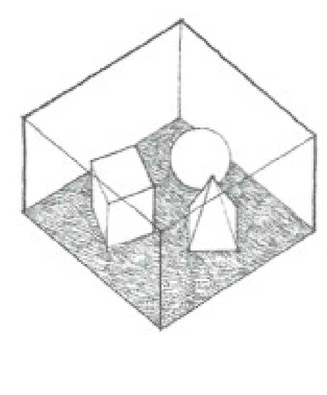
Plano

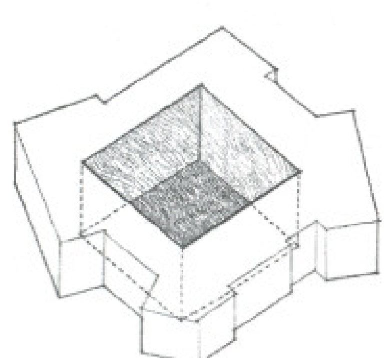


Un plano puede reunir el modelo de elementos situados bajo sí mismo, o bien actuar a modo de fondo o marco de los elementos pertenecientes a su campo.

Volumen







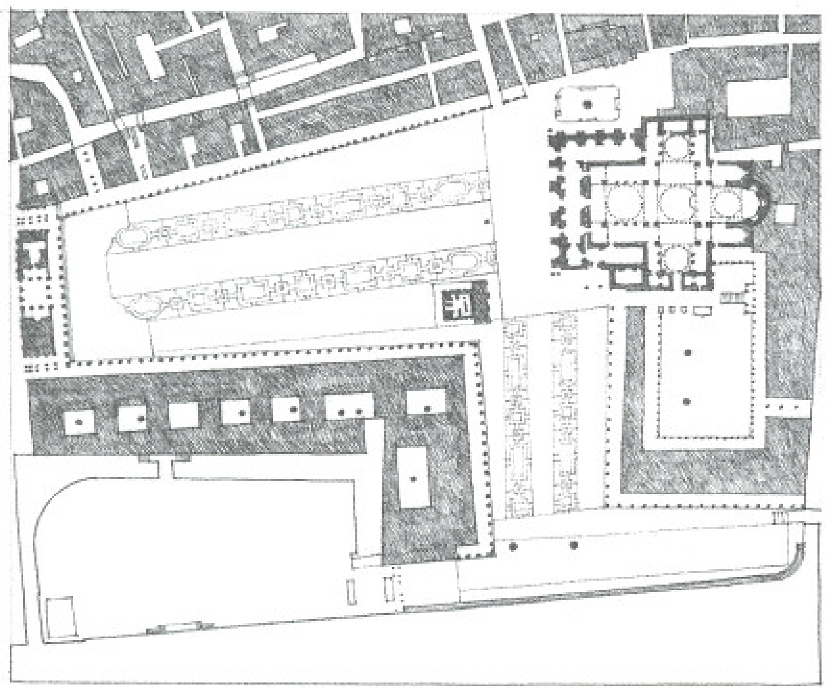
Un volumen puede congregar el modelo situado dentro de sus límites, o bien organizarlos a lo largo de su perímetro.



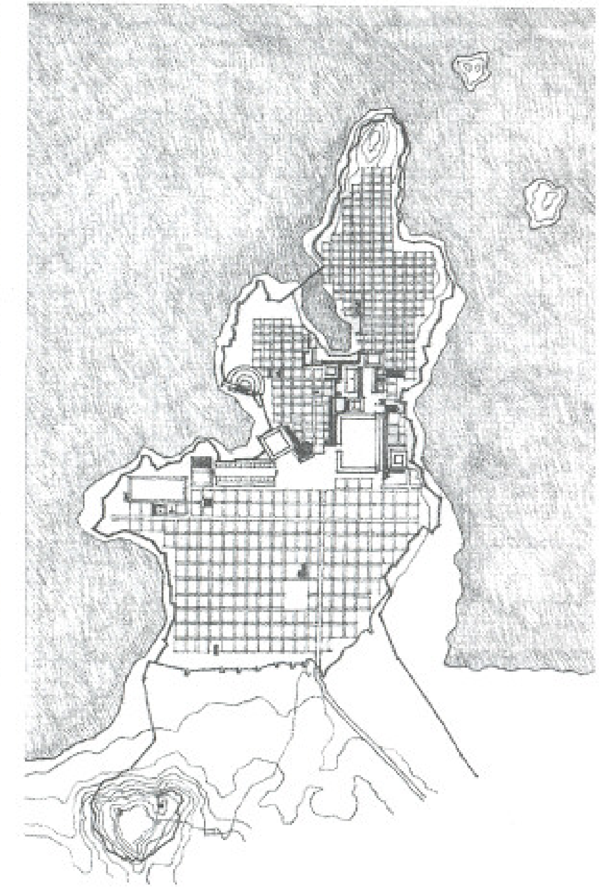
Planta del **Agora**, Atenas.



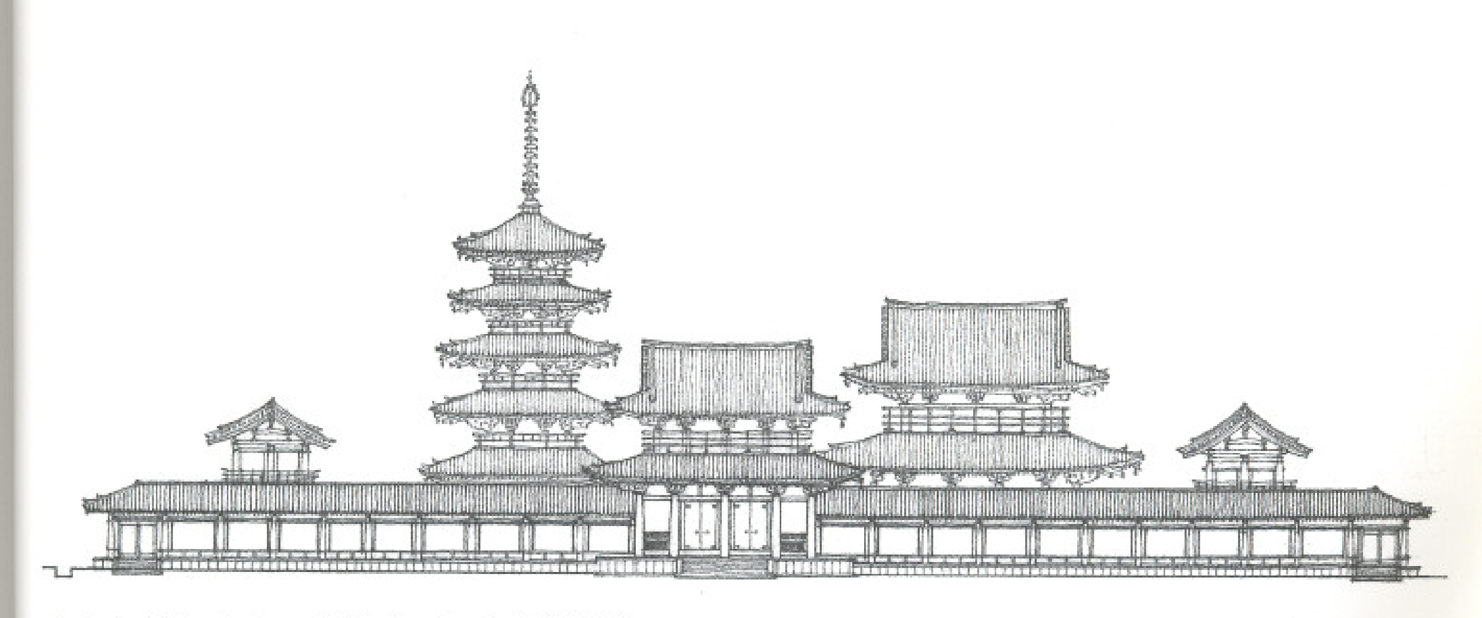
Las arcadas unifican las fachadas de las viviendas que dan a la plaza del pueblo de Telo, en Checoslovaquia.



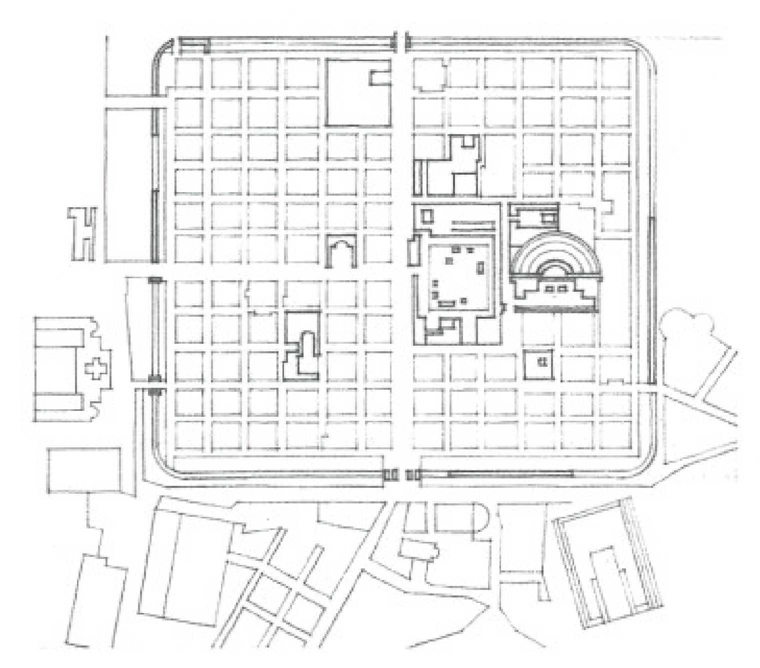
Plaza de San Marcos, Venecia.



Plano de Mileto, siglo V a.C.

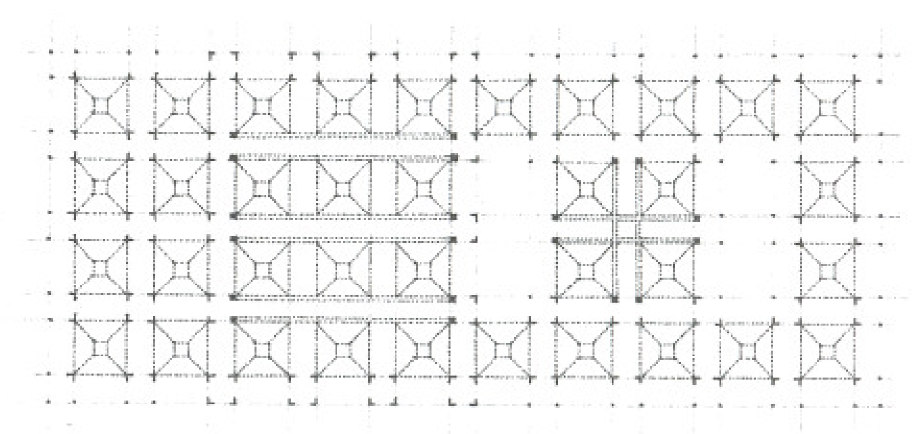


Conjunto del templo Horyu-ji, Prefectura Nara, Japón, 607-746.

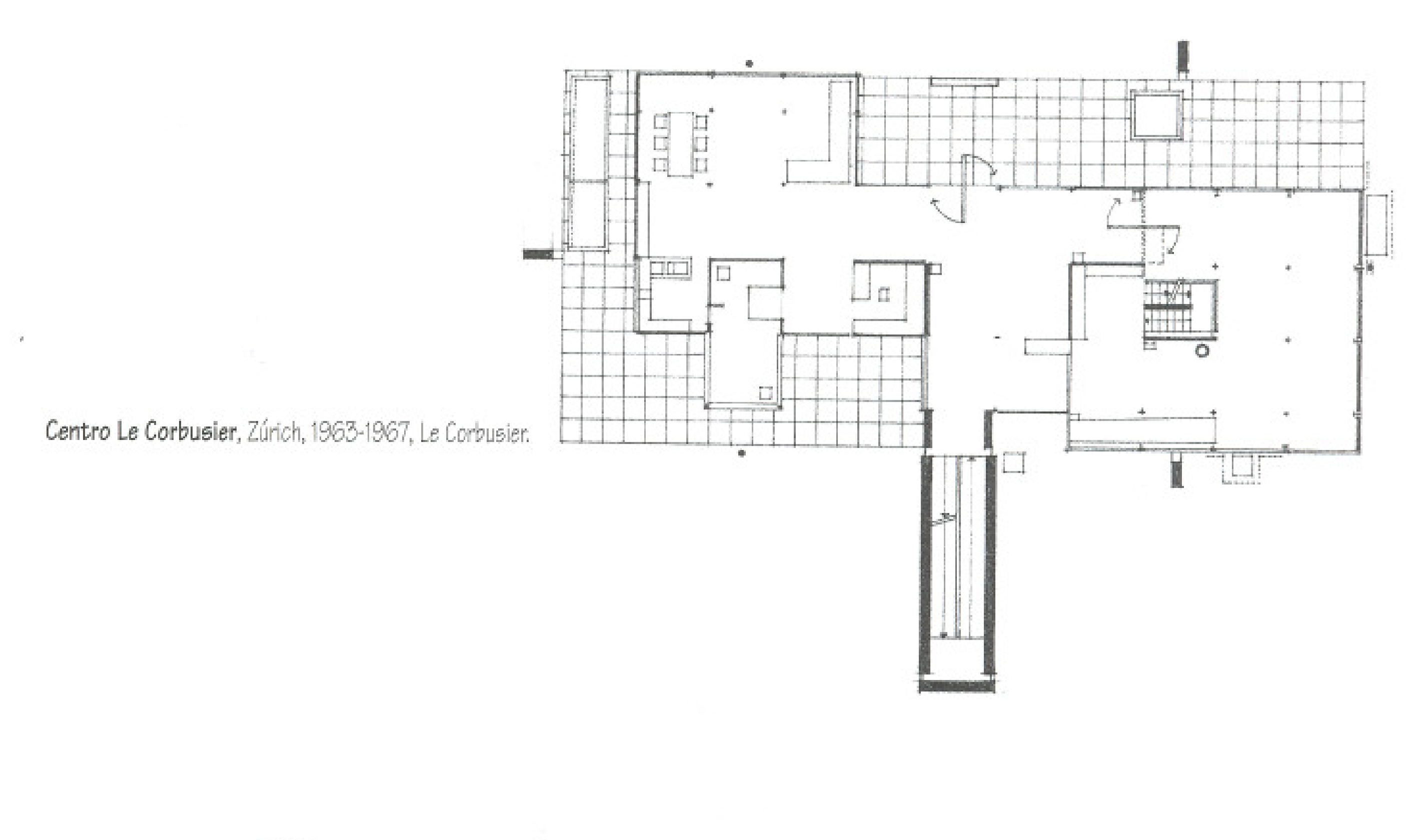


Plano del pueblo de Timgad, colonia romana fundada el año 100, a.C.

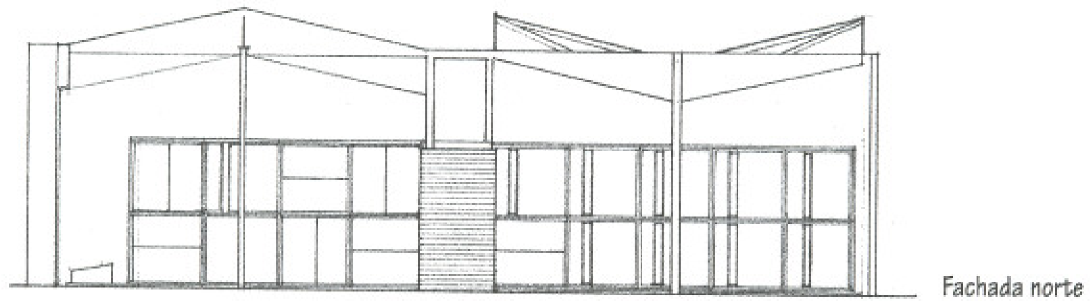
Museo, Ahmedabad, India, 1954-1957, Le Corbusier.



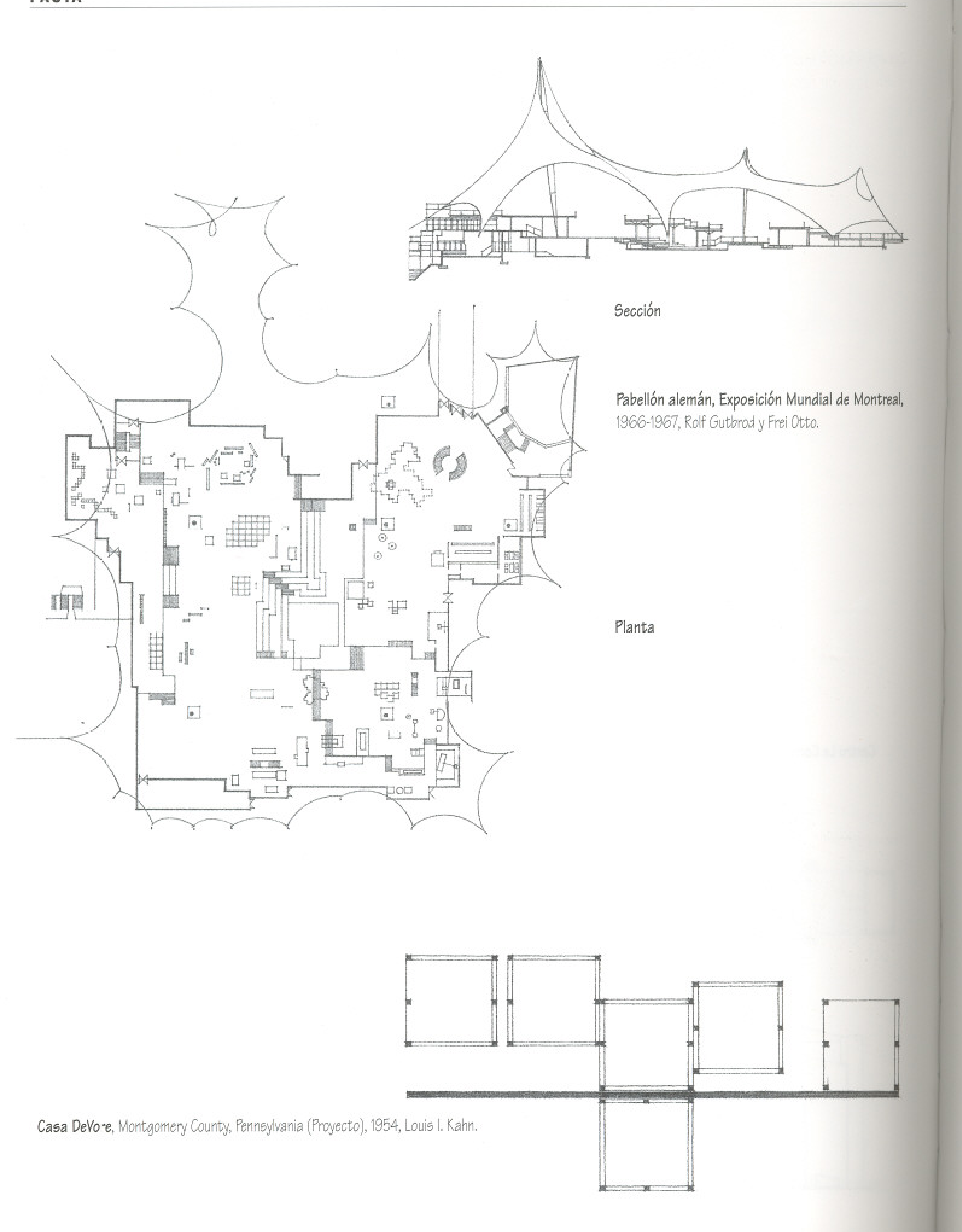
Trama estructural del edificio principal del **Centro de la Comunidad Judía,** Trenton, New Jersey, 1954-1959, Louis I. Kahn.



Centro Le Corbusier, Zúrich, 1963-1967, Le Corbusier.



Fachada norte



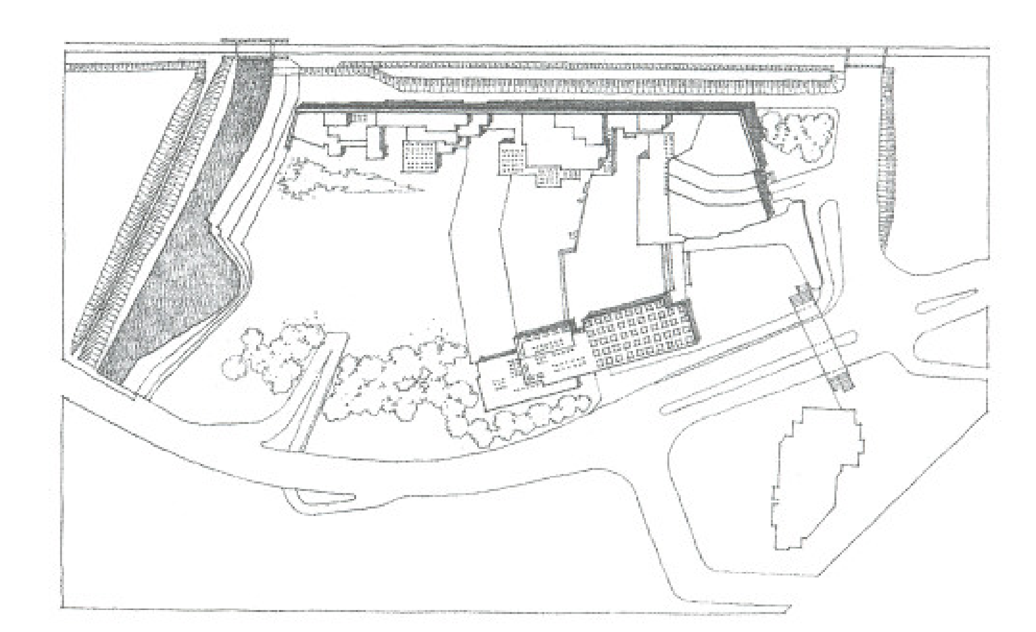
Sección

Pabellón alemán, Exposición Mundial de Montreal, 1966-1967, Rolf Gutbrod y Frei Otto.

Planta

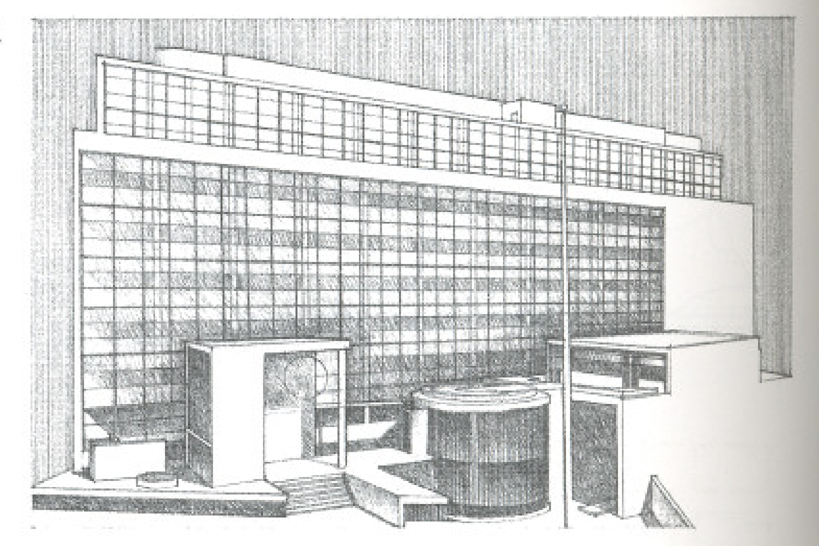
Casa DeVore, Montgomery County, Pennsylvania (Proyecto), 1954, Louis I. Kahn.

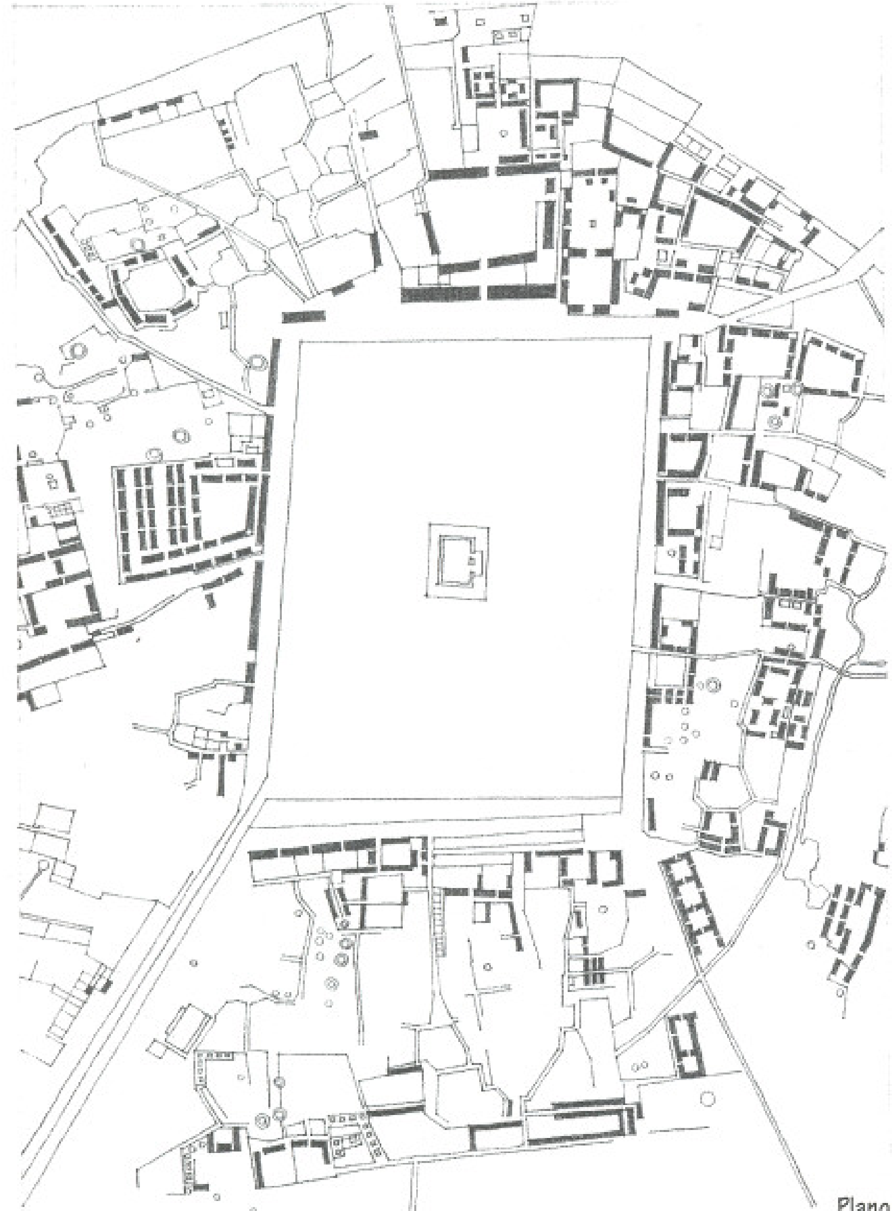
Centro cultural, Leverkusen, Alemania, 1962 (concurso), Alvar Aalto.



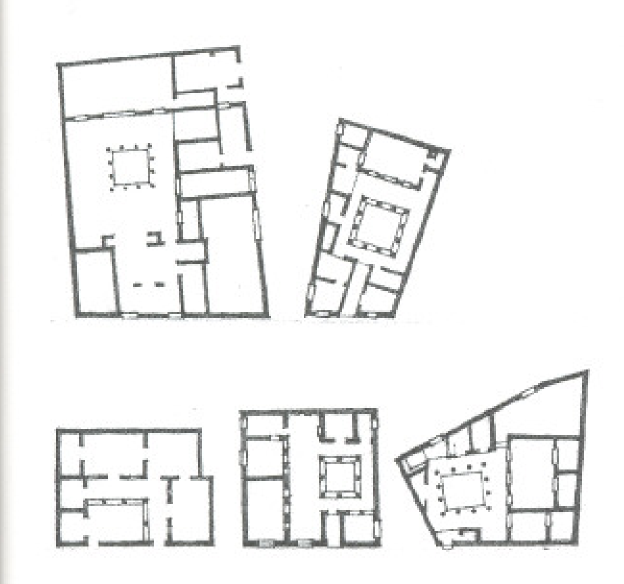
Plano de centro cívico, Isfahan, Persia, 1628.

Hotel del Ejército de Salvación, París, 1929-1933, Le Corbusier.

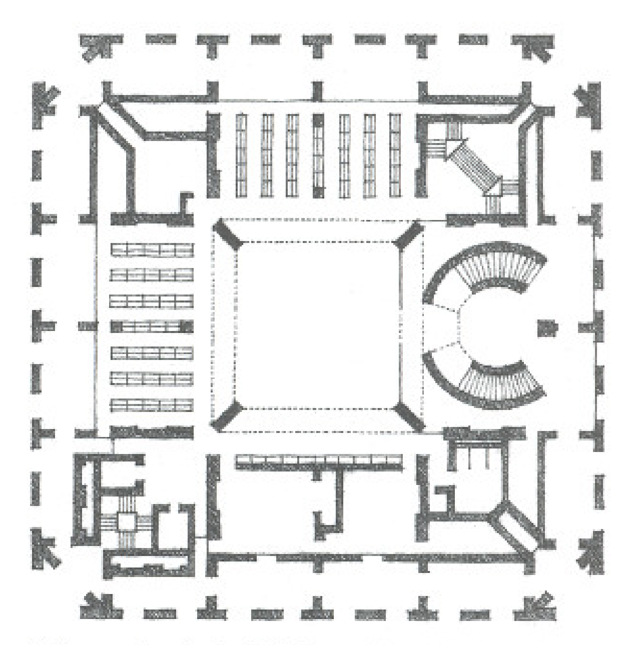




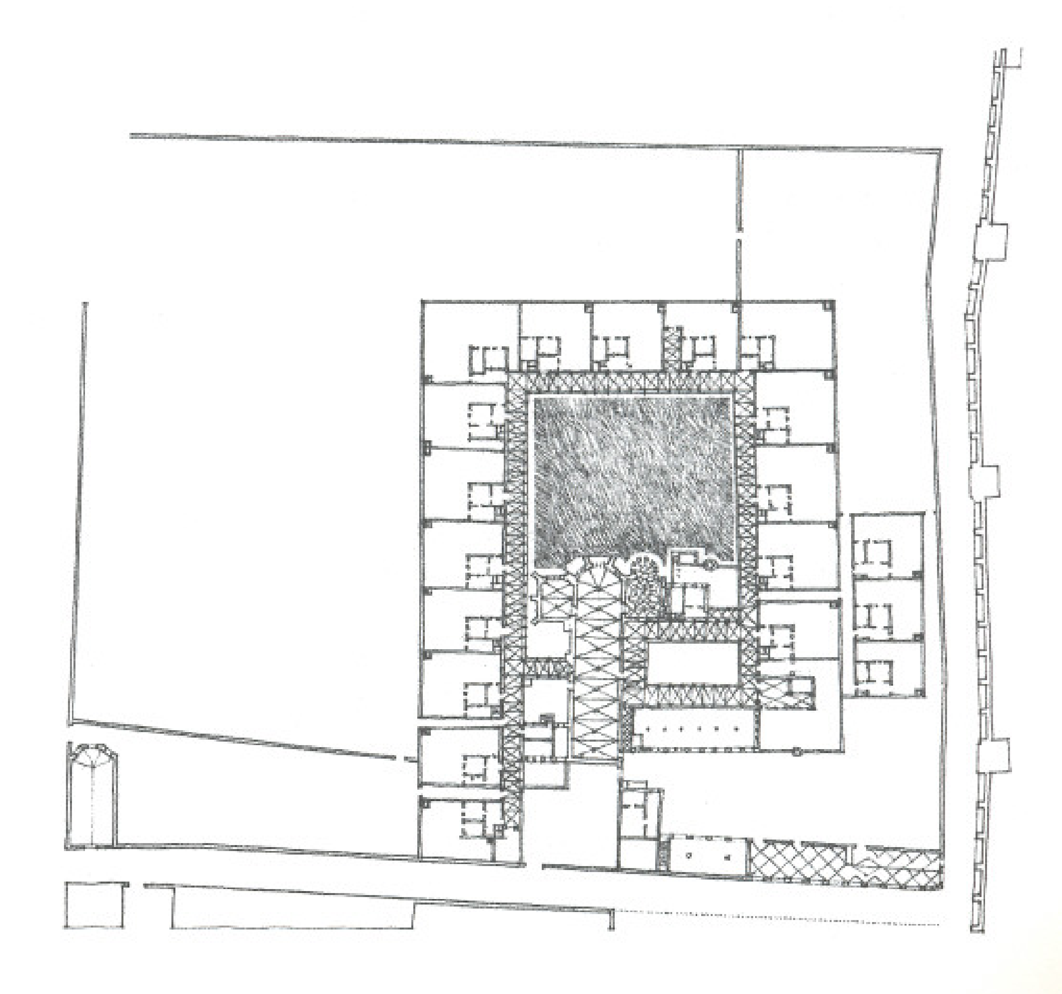
Plano de Huánoco, pueblo inca del Perú central.



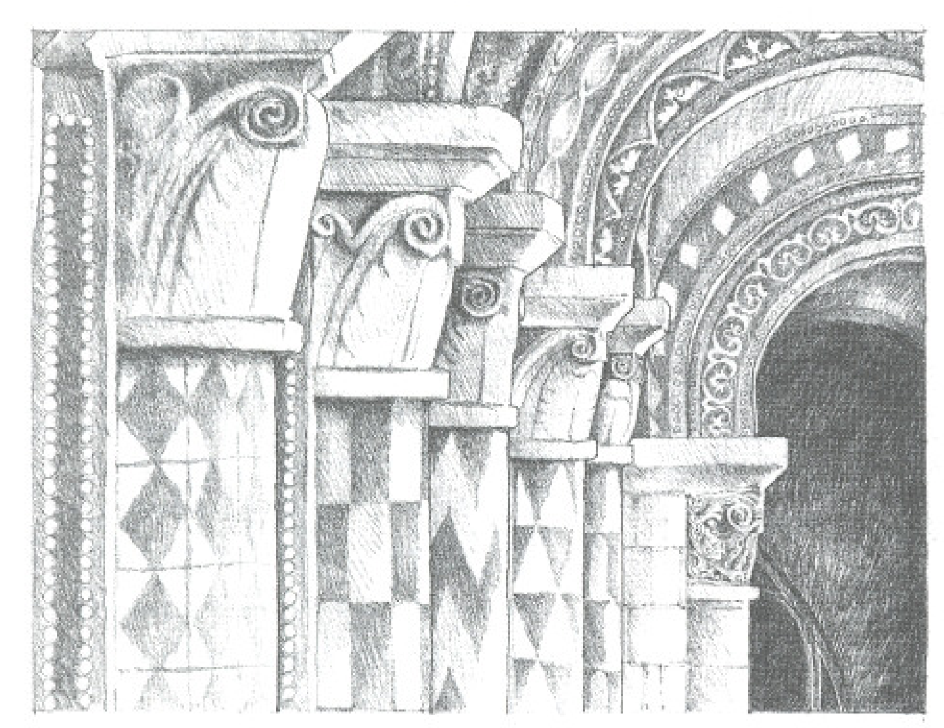
Planta de casas con peristilo, Delos, isla griega del mar Egeo.



Biblioteca, Academia Philip Exeter, Exeter, New Hampshire, 1967-1972, Louis I. Kahn.



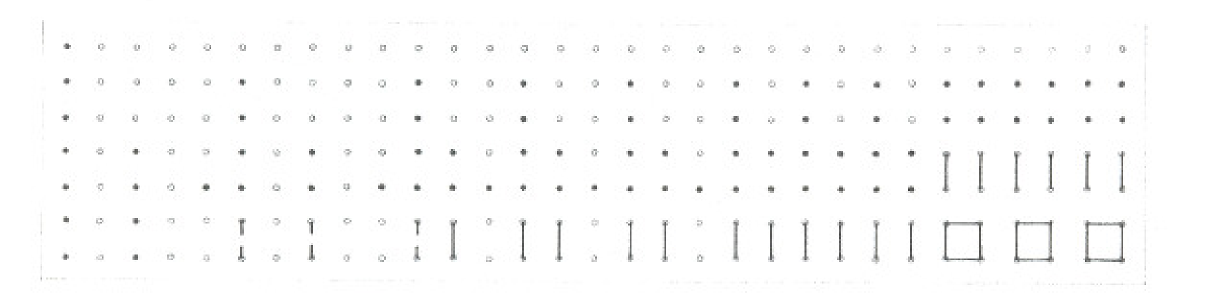
Cartuja de Nuremberg, 1383.



Detalles de columnas, **Notre Dame la Grande**, Poitiers, Francia, 1130-1145.

El ritmo hace referencia a todo movimiento que se caracterice por la recurrencia modulada de elementos o de motivos a intervalos regulares o irregulares. El movimiento puede ser el de nuestos ojos al seguir los elementos recurrentes de la composición y de nuestro cuerpo cuando progresamos en una secuencia de espacios. Sea como fuere, el ritmo implica la noción fundamental de repetición que, como artificio, es posible emplear para organizar en arquitectura las formas y los espacios.

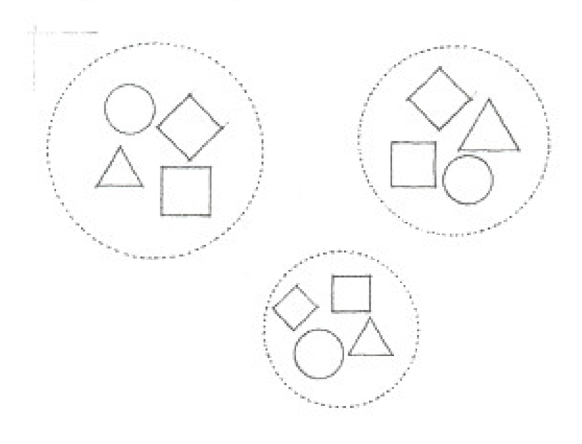
La mayoría de tipologías edilicias comprende elementos repetitivos por naturaleza. Las vigas y las columnas se repiten formando crujías iterativas en la estructura y módulos espaciales. Las puertas y las ventanas marcan repetidamente la superficie de los edificios para que la luz, el aire, las vistas y las personas tengan acceso al interior. Con frecuencia, los espacios acomodan una y otra vez requisitos funcionales semejantes o iterativos del programa del edificio. En la siguiente sección del libro se habla sobre aquellos modelos de repetición que pueden emplearse para organizar una serie de elementos recurrentes y sobre los ritmos visuales que crean tales modelos.

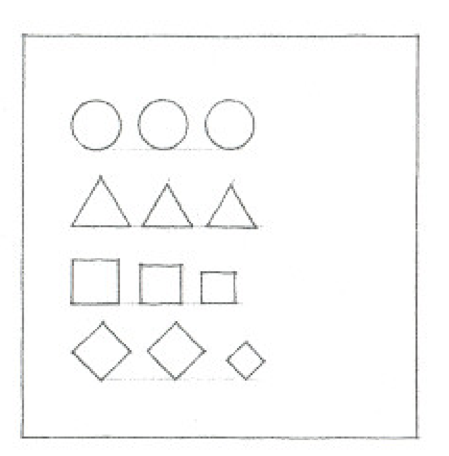


Mostramos la propensión a agrupar elementos en unas composiciones arbitrarias de acuerdo a:

- la proximidad entre unos y otros, y a
- sus características visuales que comparten

Ambos conceptos se aplican en el principio de la repetición como sistema ordenador en la composición de elementos reiterados.



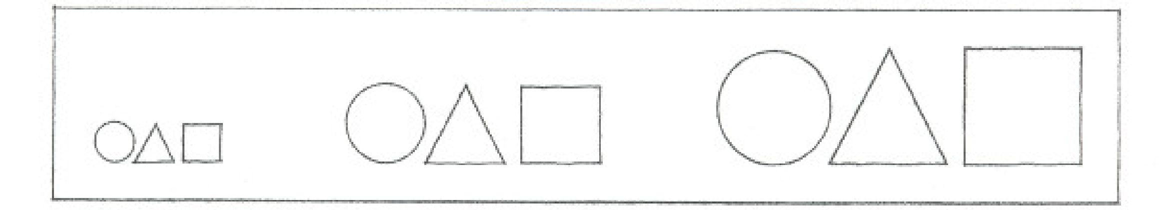


La forma repetitiva más sencilla es la lineal, en la que los elementos no tienen por qué ser totalmente iguales para agruparse. Simplemente pueden tener un distintivo común, un común denominador, pero concediéndoles una individualidad dentro de una misma familia.

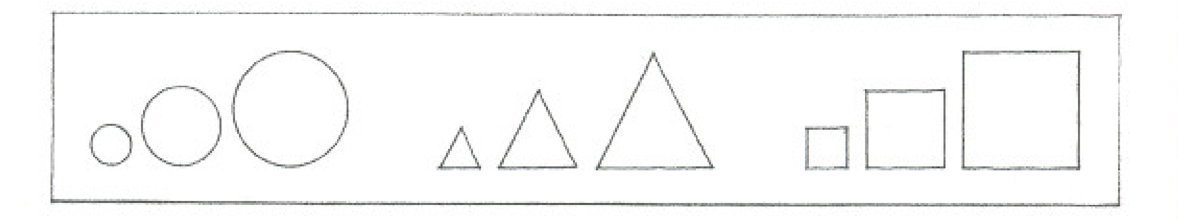
$\frac{1}{8}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{8}{8}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{8}{13}$

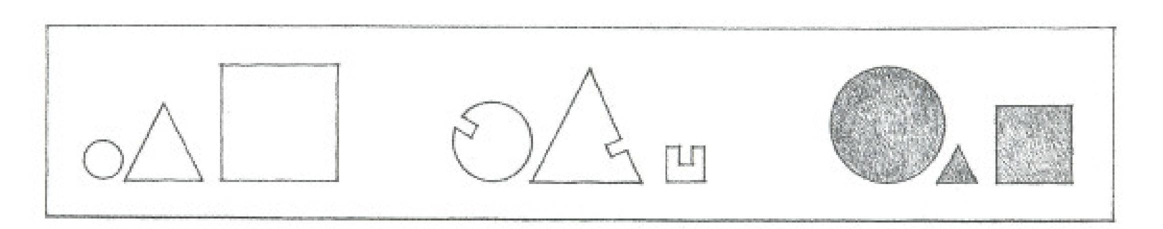
- **Tamaño**



- **Contorno o perfil**



- **Detalles característicos**

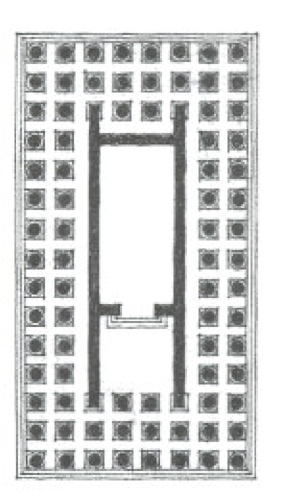


Dístilo in antis.

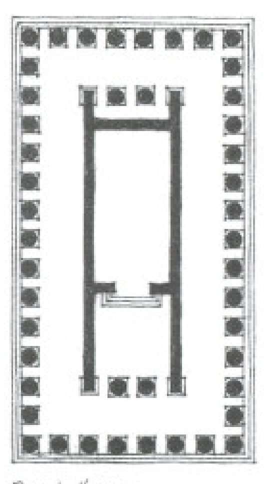
Próstilo

Anfipróstilo

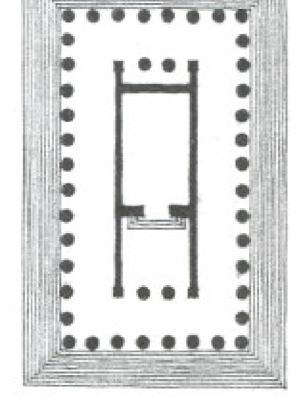
Períptero



Díptero



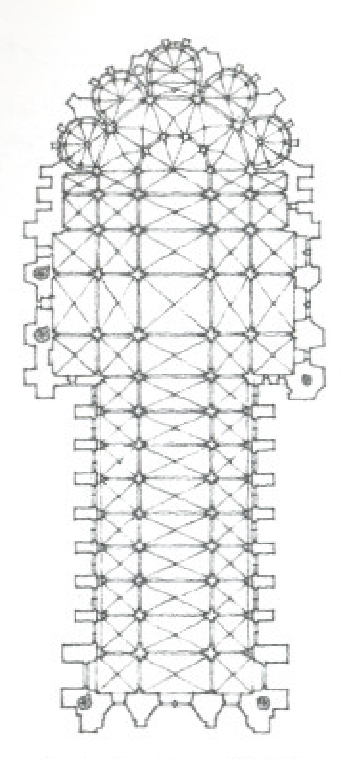
Pseudodíptero



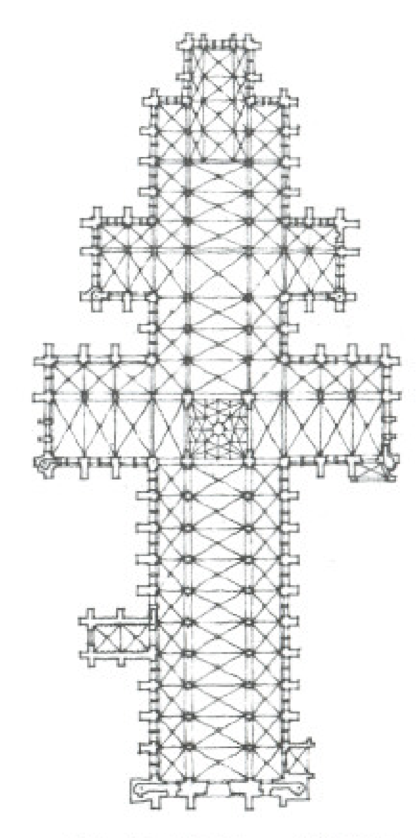
Smintheum

Clasificación de los templos según la disposición de las columnatas: extraído de los *Diez Libros de la Arquitectura*, de Vitruvio, Libro III Capítulo II.

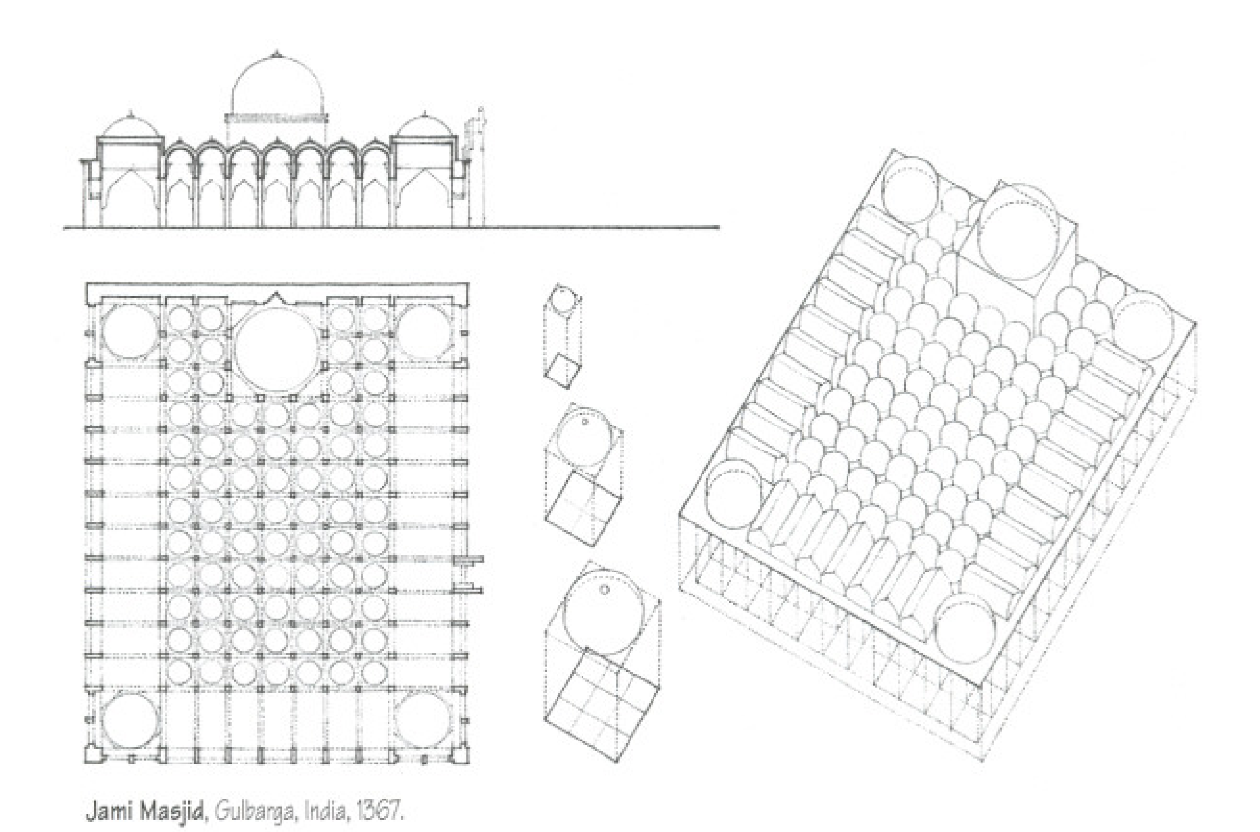
Los modelos estructurales suelen incluir la repetición de apoyos verticales a intervalos regulares o armoniosos definidos por las luces o las divisiones modulares del espacio. La importancia de un espacio en los modelos repetitivos puede subrayarse por medio de su tamaño y situación.



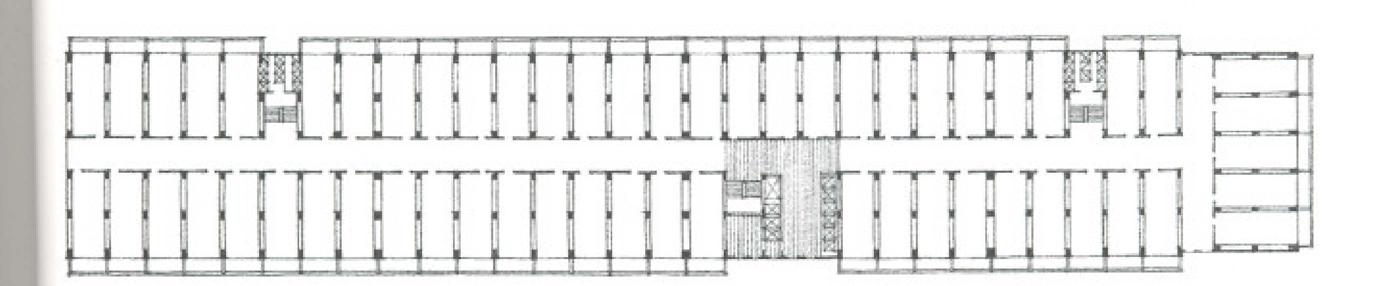
Catedral de Reims, 1211-1290.



Catedral de Salisbury, 1220-1260.

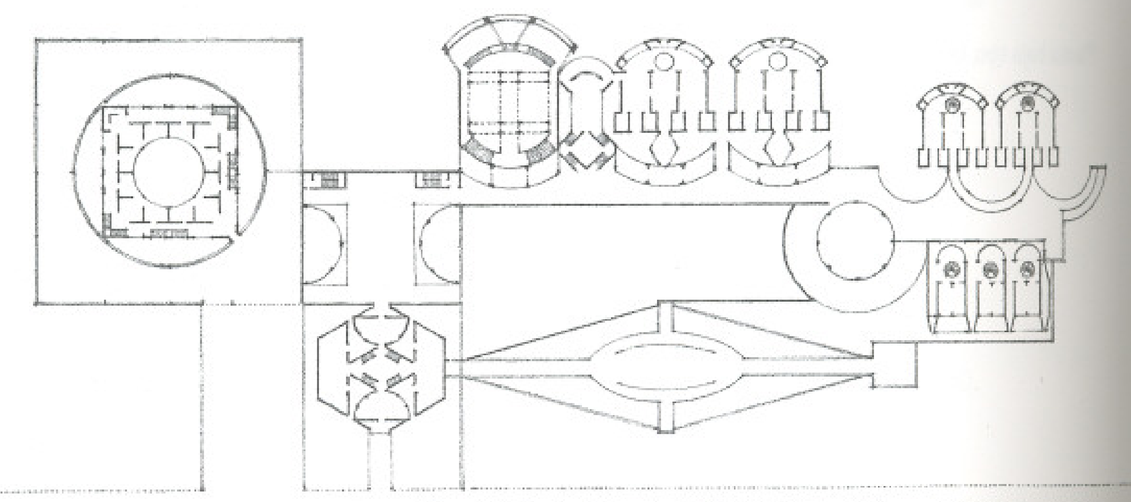


Jami Masjid, Gulbarga, India, 1367.

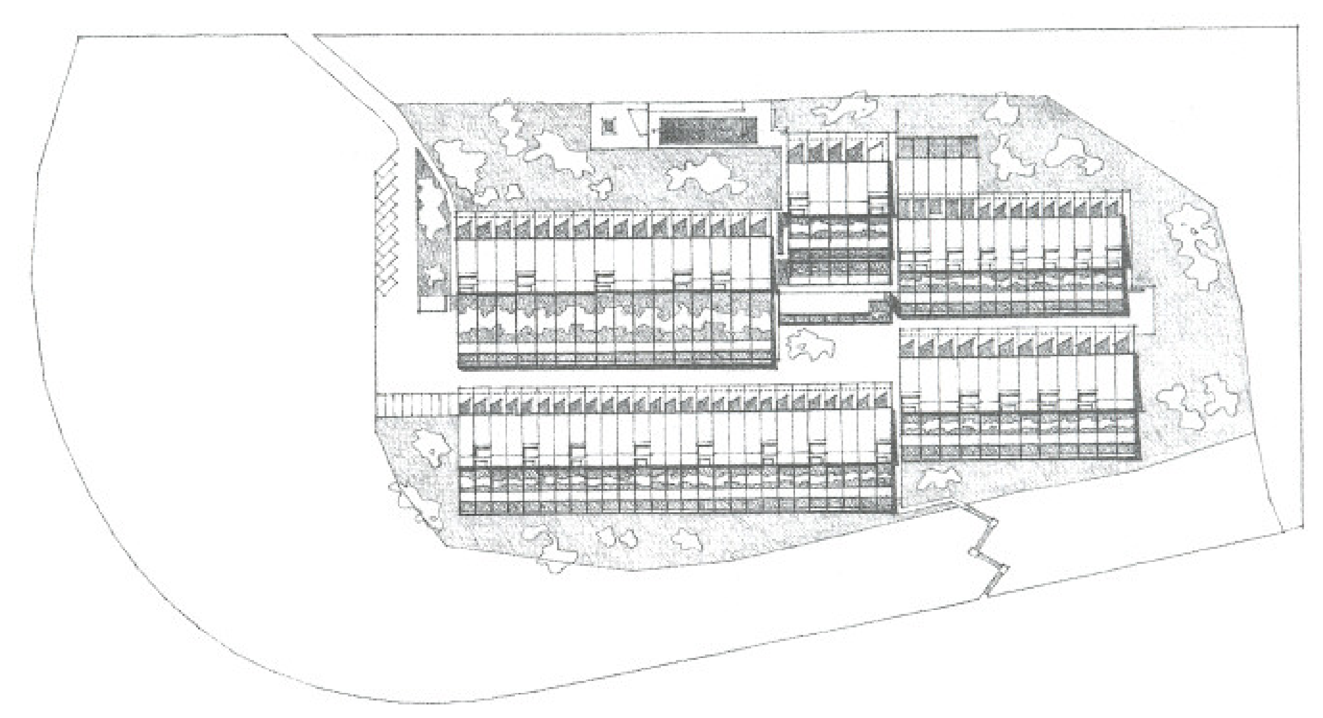


Planta baja tipo, **Unidad de Habitación**, Marsella, 1946-1952, Le Corbusier.

Villa Imperial Katsura, Kioto, Japón, siglo XVII.



Complejo Capitol, Islamabad, Pakistán Occidental (proyecto), 1965, Louis I. Kahn.

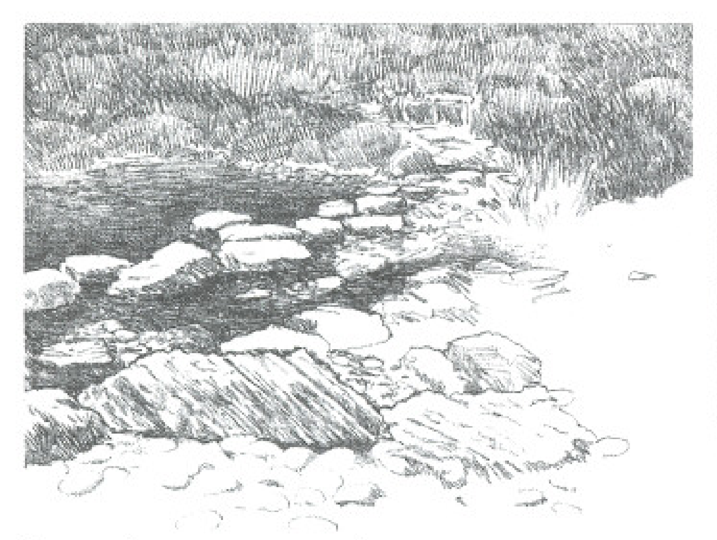


Urbanización Siedlund Halen, cerca de Berna, Suiza, 1961 Atelier 5.

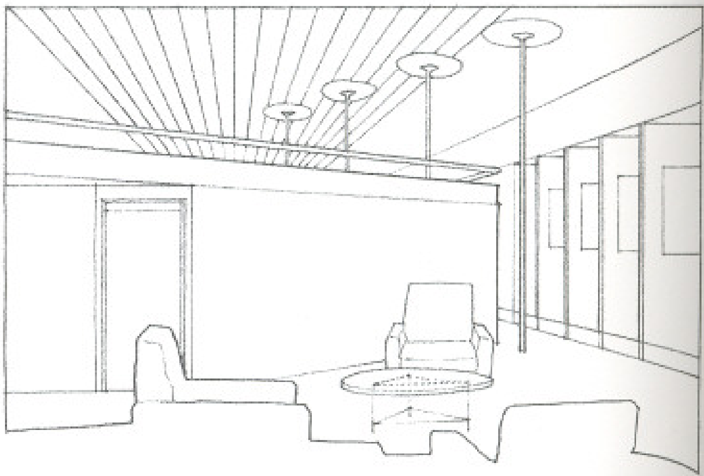
Como sucede en la música, un ritmo puede ser *legato*, continuo y fluido, o *stacatto* y abrupto en su aire o cadencia.



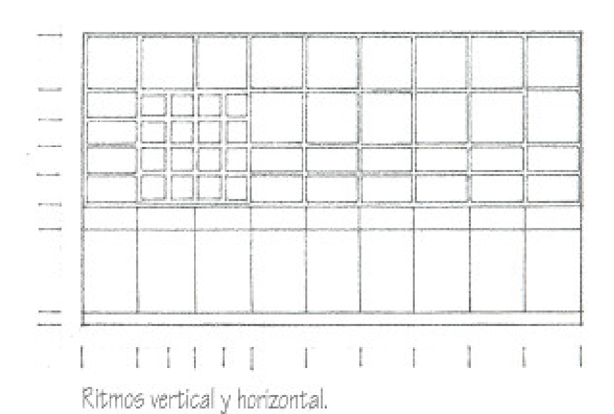
Vista de Mojácar, situado sobre una colina, España.



Ritmo creado por puntos conexos en el espacio.

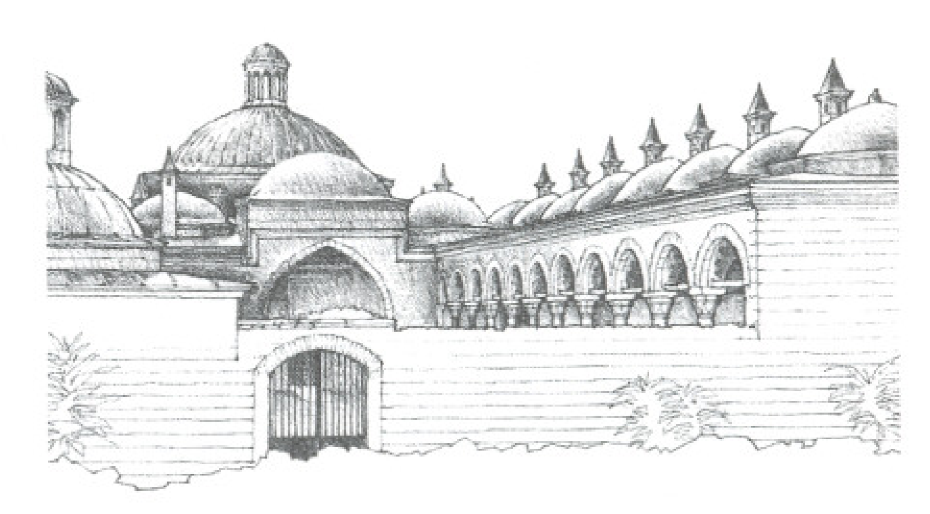


Ritmos en contraste.



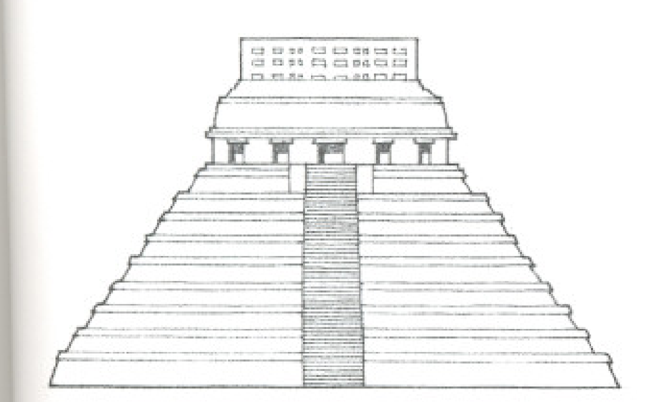
Ritmos vertical y horizontal.

Vista de **Villa Hermosa**, España.

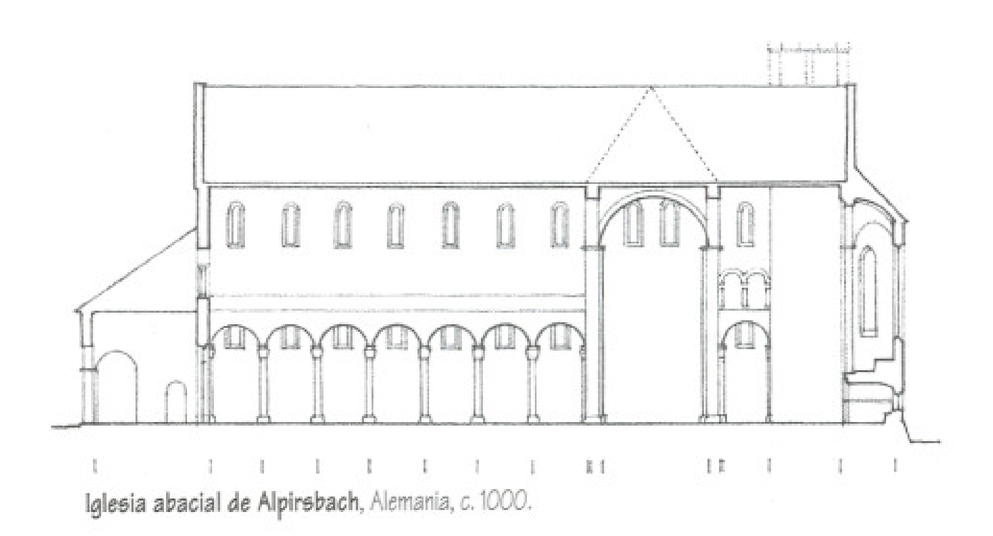


Kulliye de Beyazid II, Bursa, Turquía, 1398-1403.

Los modelos rítmicos, además de dar continuidad, nos llevan a prever lo que venga acto seguido. Cualquier fractura del modelo anuncia y subraya la importancia del elemento o del intervalo perturbador.



Templo de las Inscripciones, Palenque, México, c.550.

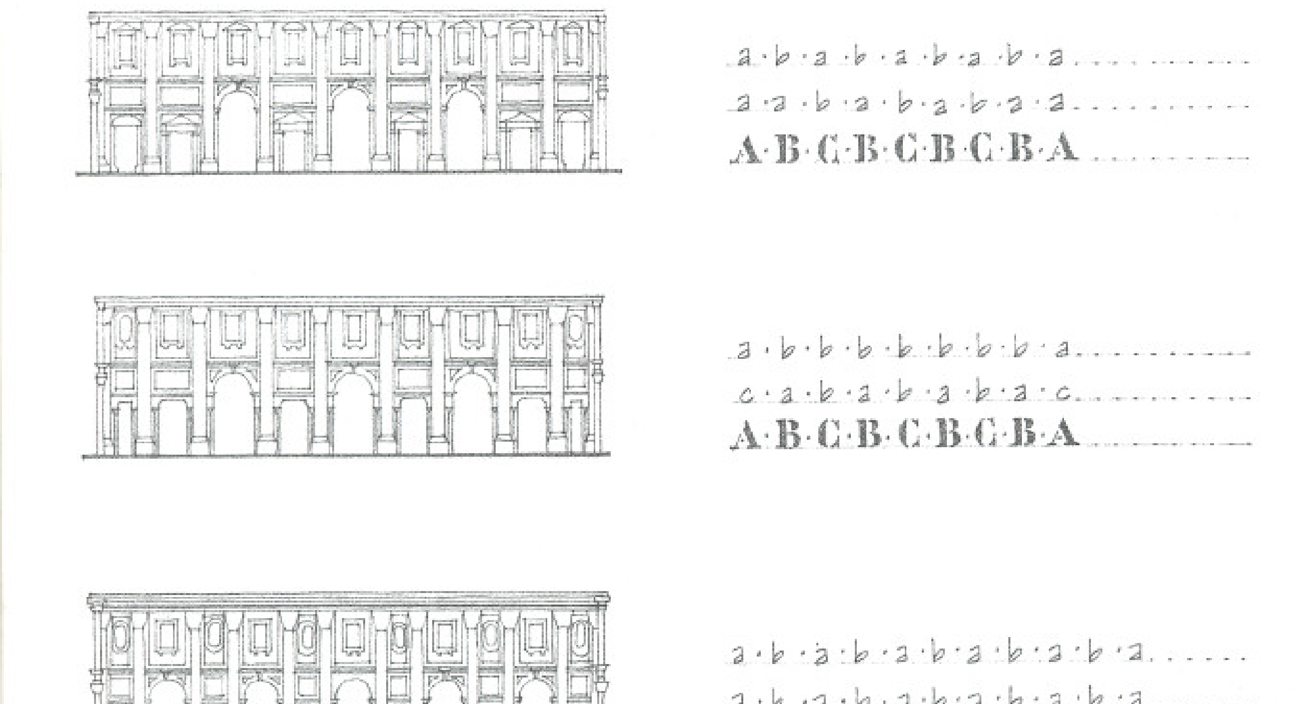


Iglesia abacial de Alpirsbach, Alemania, c. 1000.

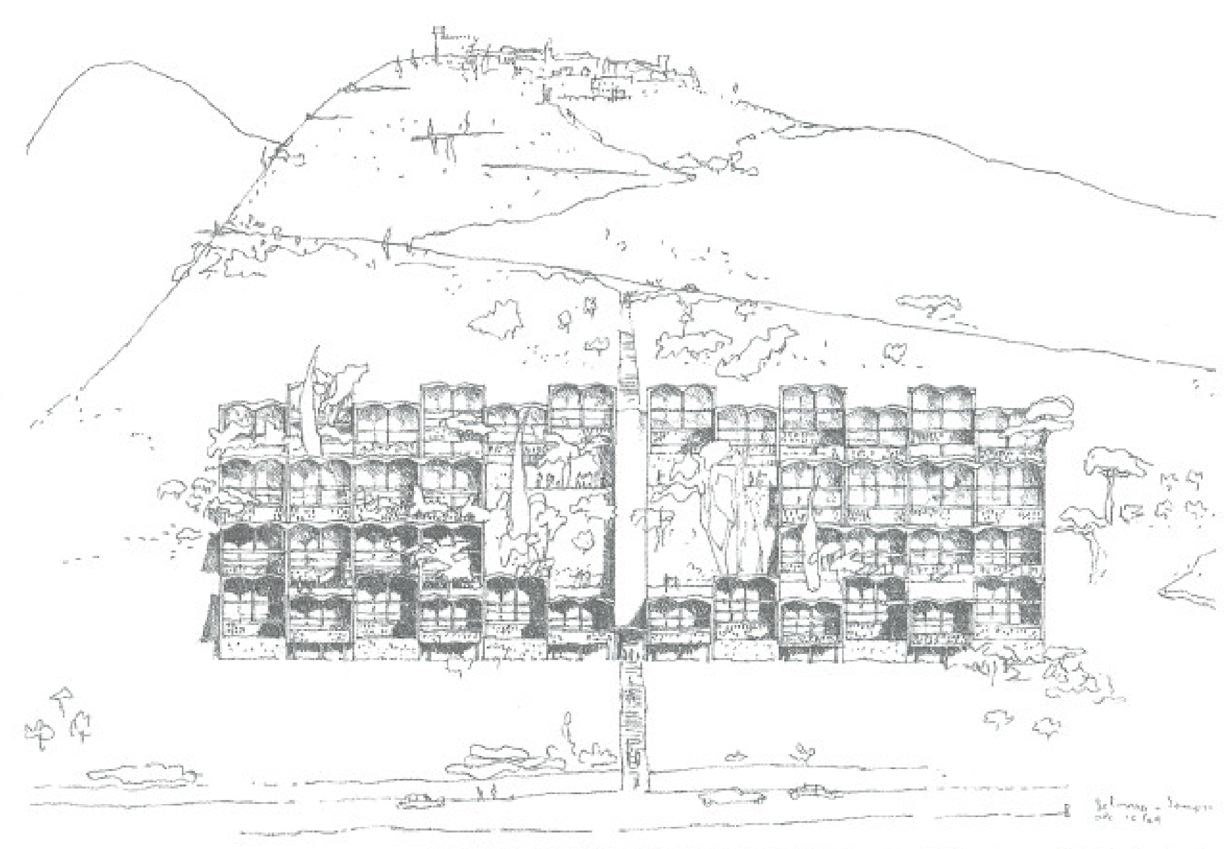


Fachadas victorianas dando a una calle de San Francisco.

La fachada de un edificio puede admitir ritmos múltiples superpuestos.



Estudios de Borromini, para la **fachada interior de una basílica.**

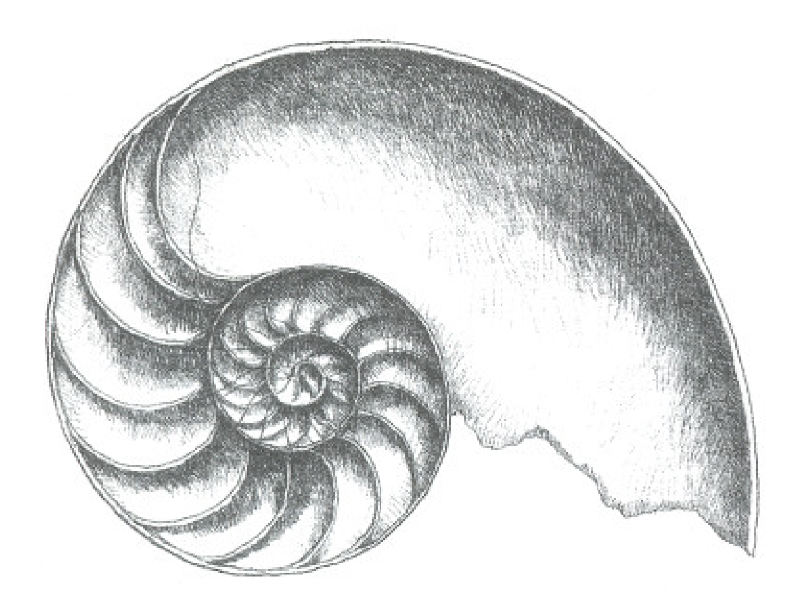


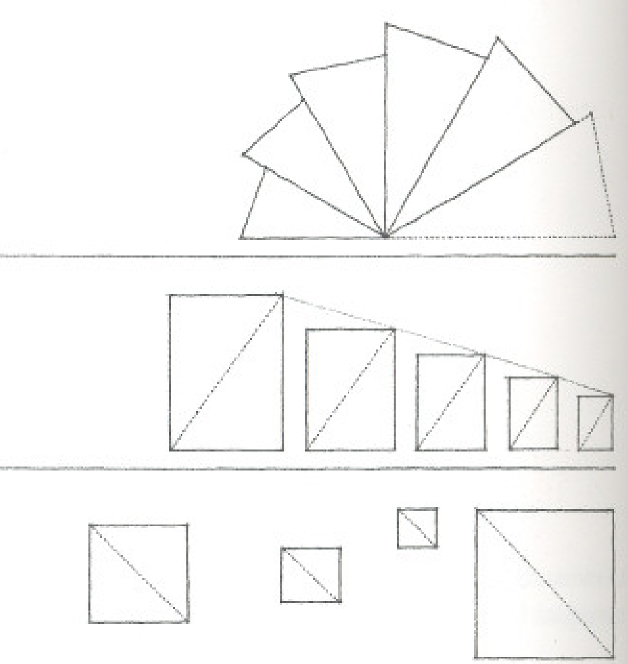
Proyecto de viviendas Roq, Cap Martín, bajo el pueblo de Roquebrune, 1949, Le Corbusier.

La introducción en una secuencia de puntos enfáticos o de intervalos excepcionales permite crear modelos rítmicos de mayor complejidad. Estos acentos o compases colaboran en la diferenciación de los temas principales y secundarios de una composición.



Bedford Park, Londres, 1875, Maurice Adams, E.W.Goodwin, E.J .May y Norman Shaw.

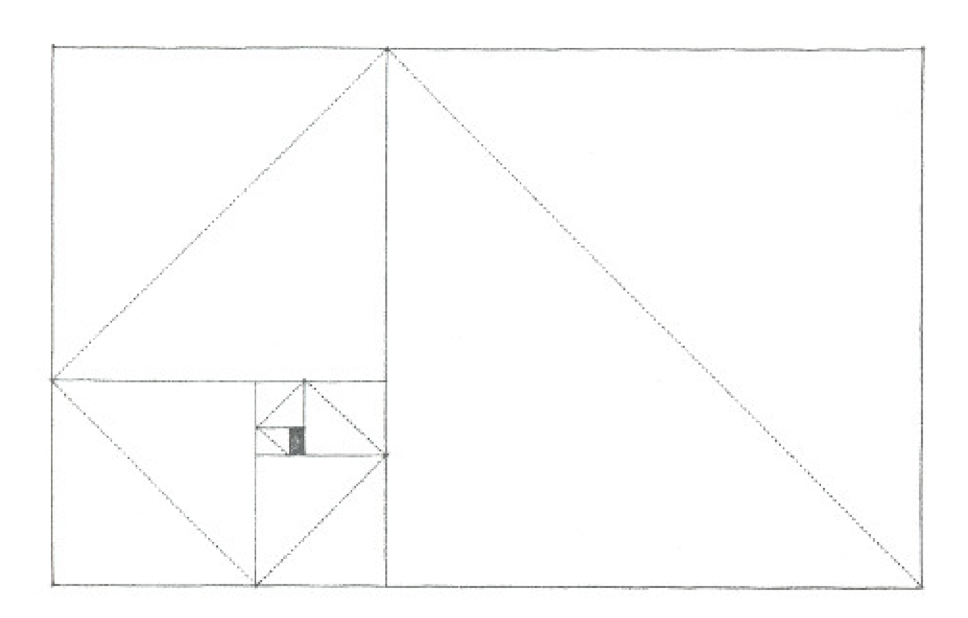


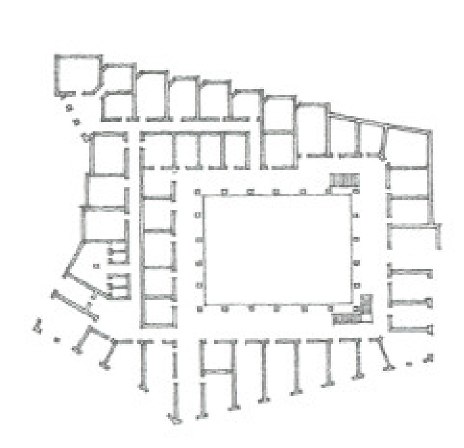


Los segmentos radiales de la concha de un nautilus siguen un trazado en espiral, según un modelo de reverberación desde el centro, y mantienen la unidad orgánica de la concha durante su crecimiento aditivo. Poniendo en uno la razón matemática de la sección áurea es fácil obtener una serie de rectángulos que dan una organización unificada, donde cada uno de ellos se relaciona proporcionalmente con el resto y con la estructura entera. En todos estos ejemplos vemos como el principio de la reverberación posibilita la ordenación de un grupo de elementos que son similares en forma y cuyo tamaño se gradúa jerárquicamente.

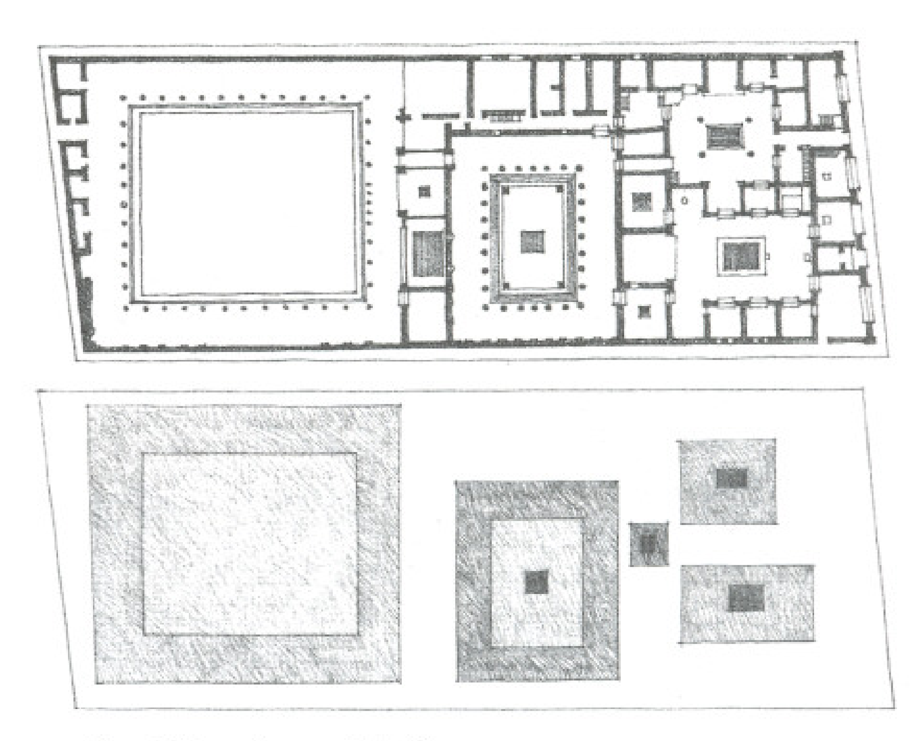
Los patrones por reverberación, sean de formas como de espacios, se organizan de las siguientes maneras:

- según un modelo radial o concéntrico respecto a un punto.
- según una secuencia lineal y relativa al tamaño.
- arbitrariamente, pero guardando un nexo de proximidad y de analogía formal.

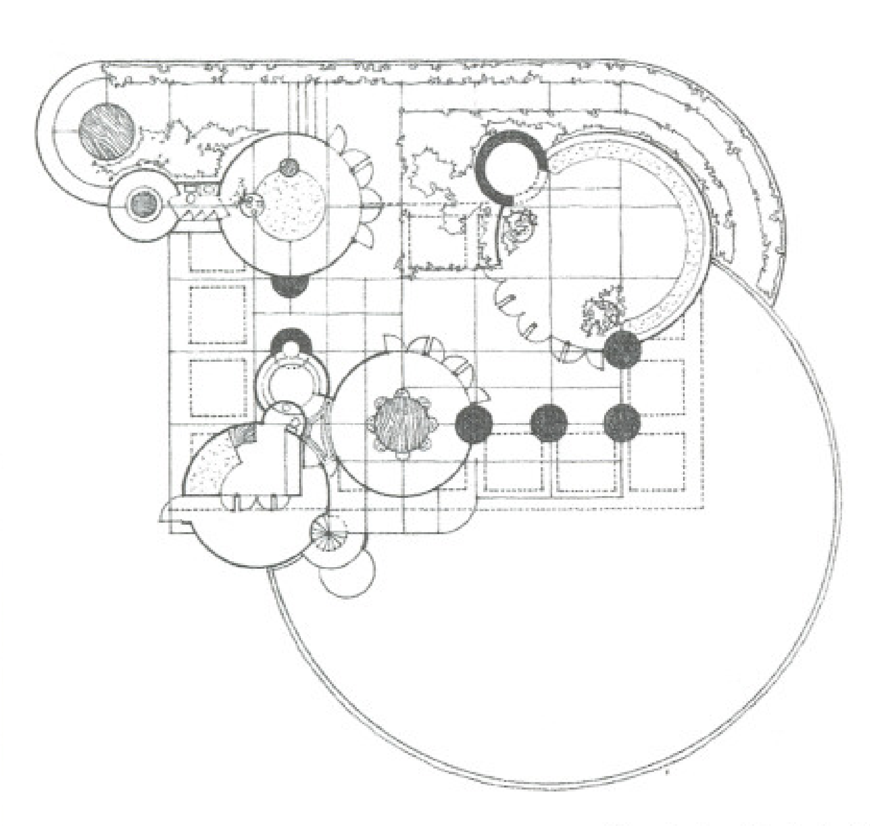




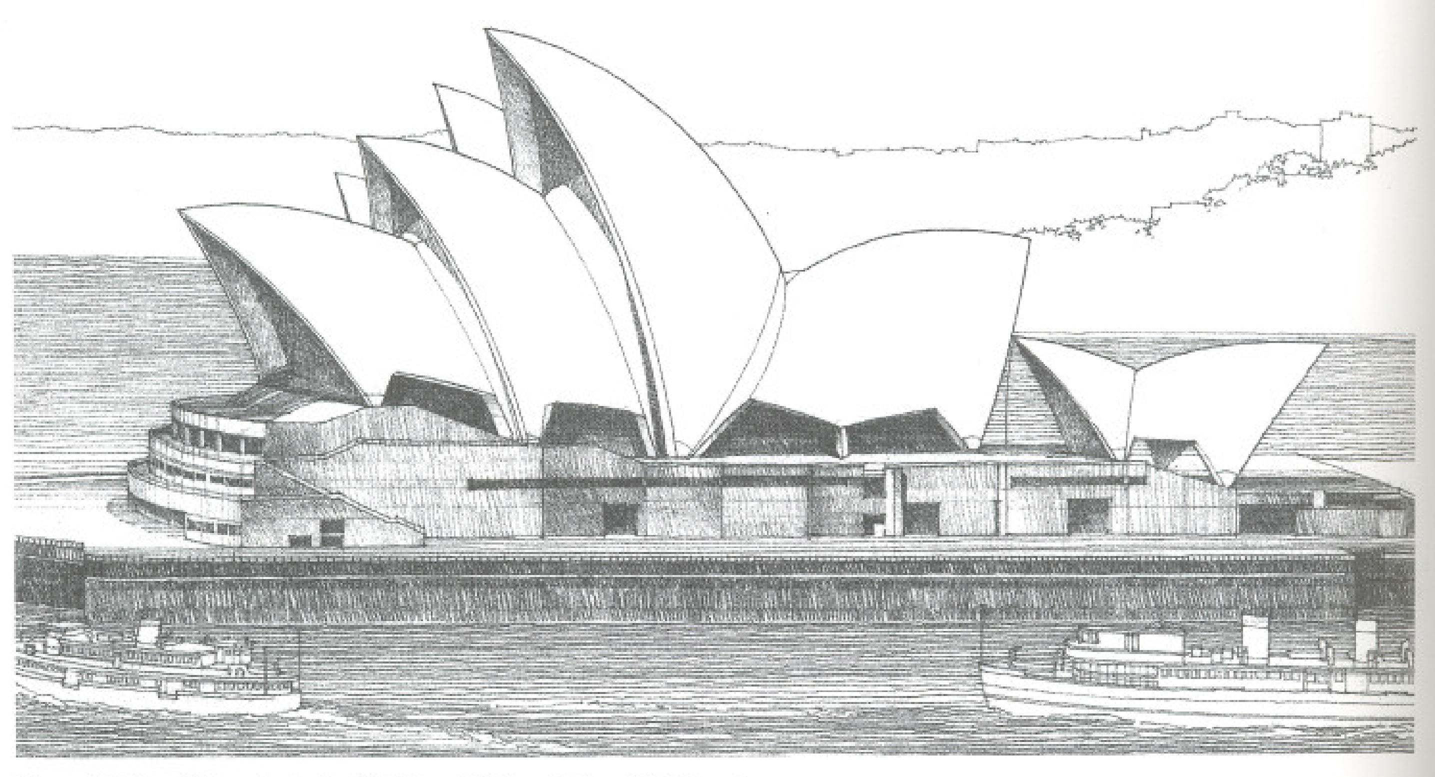
Hasan Pasha Han, Estambul, siglo XIV.



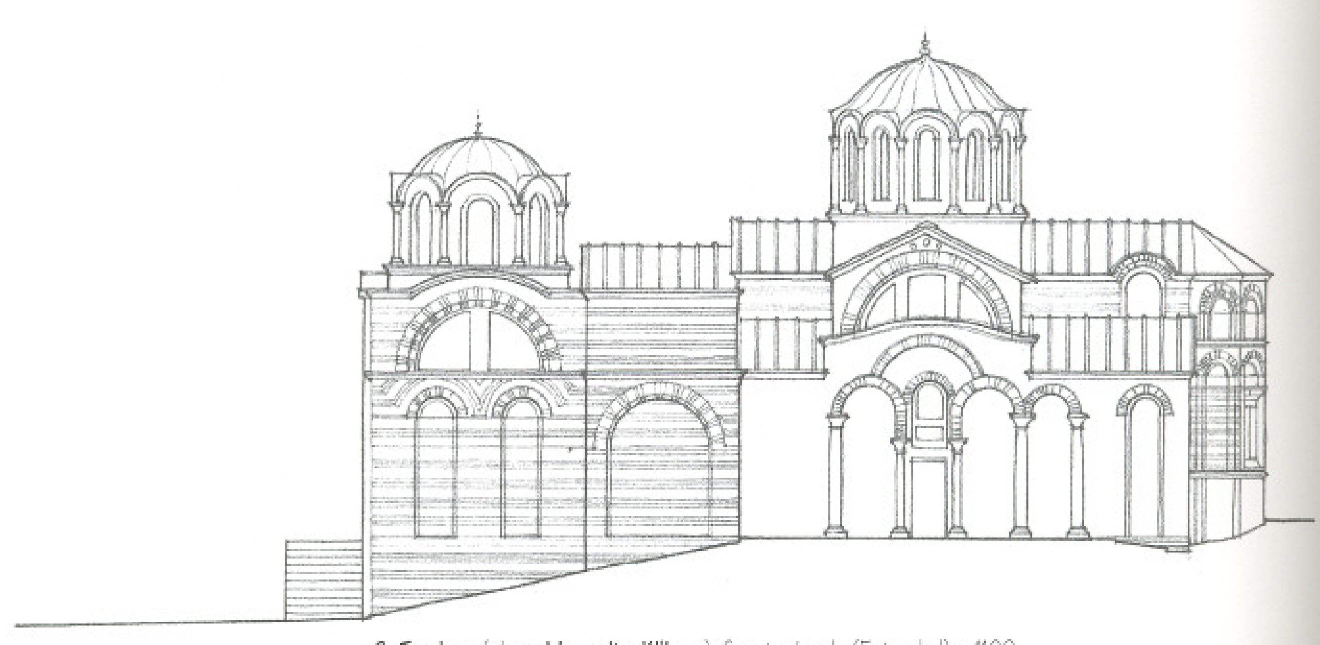
Casa del Fauno, Pompeya, siglo II a.C.



Casa Jester, Palos Verdes, California (Proyecto), 1938, Frank Lloyd Wright.



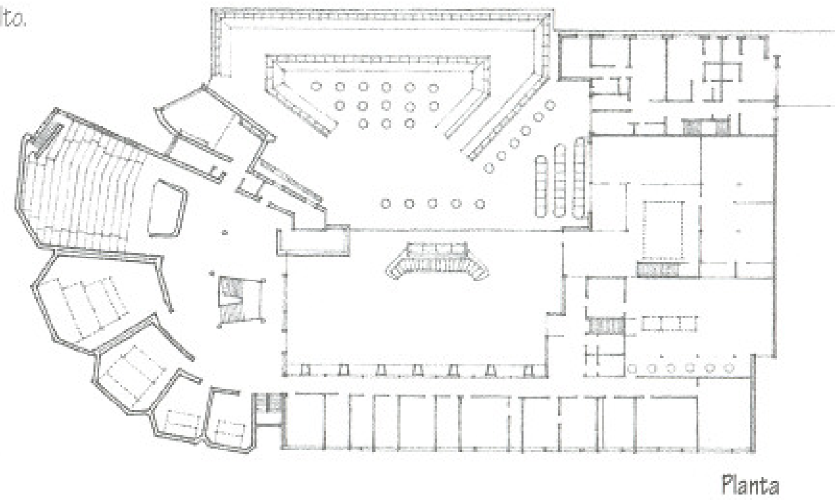
Opera de Sidney, Sidney, Australia; Diseñado en 1957, concluido en 1973, Jorn Utzon.



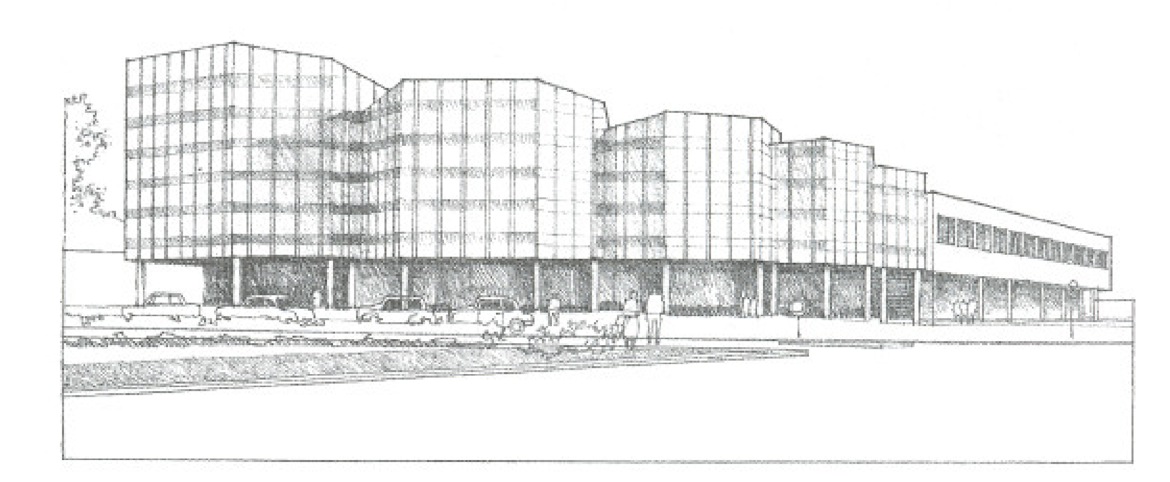
S. Teodoro (ahora **Mezquita Kilisse**), Constaninopla (Estambul), c.1100.

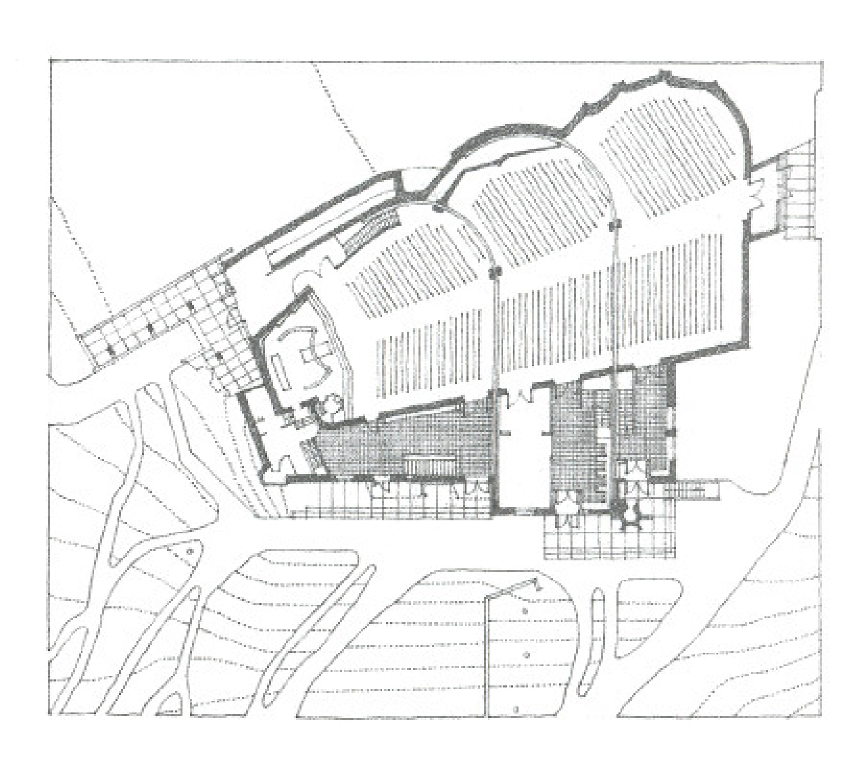
Igl

Centro cultural, Wolfsburg, Alemania, 1948-1962, Alvar Aalto.

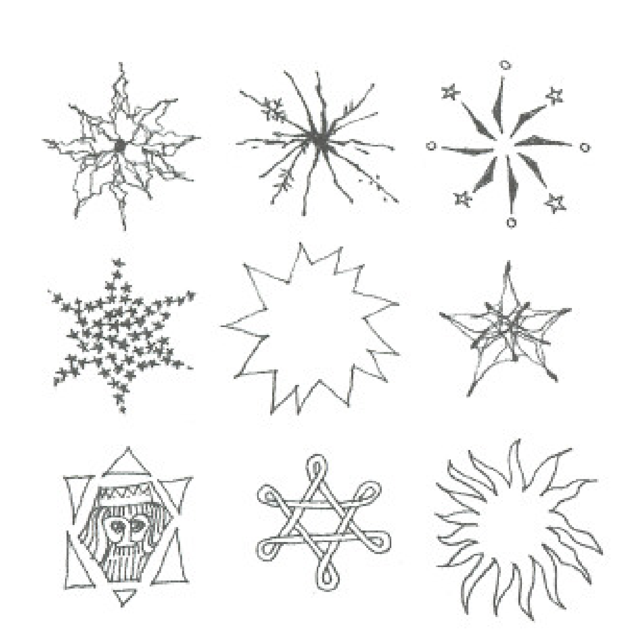


Planta





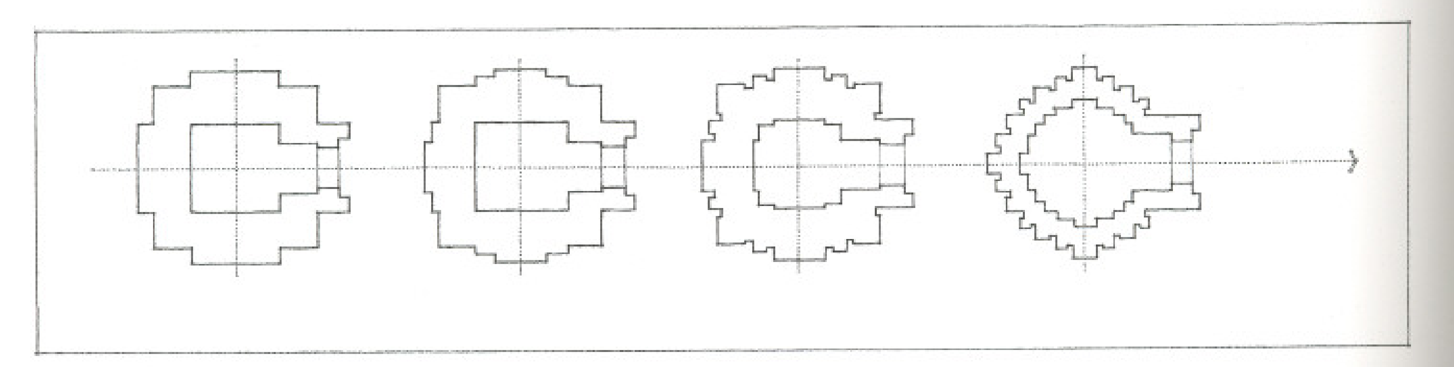
Iglesia en Vuoksenniska, Finlandia, 1956, Alvar Aalto.



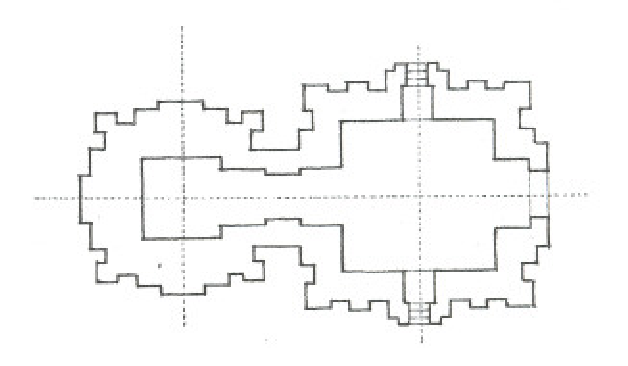
El estudio de la arquitectura, y de otras disciplinas, debe comportar con todo rigor el estudio de su pasado, de experiencias, esfuerzos y realizaciones anteriores de las que aprender a la vez que intenta aprender con ellas. Este concepto entra de pleno y con facilidad en el principio de la transformación que en este libro y en sus ejemplos se predica una y otra vez.

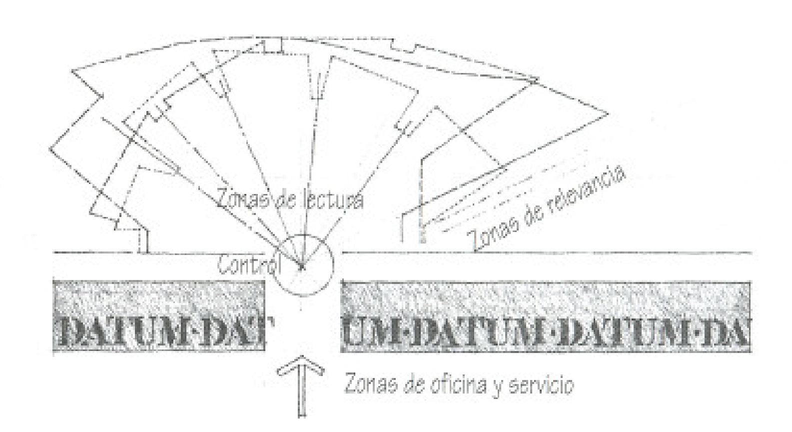
El principio de la transformación faculta al diseñador para seleccionar un modelo prototípico arquitectónico cuya estructura formal y ordenación de elementos sea apropiada y lógica, así como para modificarlo a través de una serie de manipulaciones discontinuas, a fin de que dé cumplida respuesta a las condiciones y contexto específicos del diseño en cuestión.

El diseño es un proceso generador de análisis y de síntesis, de prueba y de error, de prueba de posibilidades y de aprovechamiento de oportunidades. Durante el proceso de investigación de una idea y de tanteo de su potencialidad es importantísimo que el diseñador capte la naturaleza y estructura esenciales del concepto. Percibido y comprendido el sistema de ordenación de un modelo prototípico, el concepto original del diseño podrá entonces, a través de series de permutaciones finitas, clarificarse, fortalecerse y construirse más que ser destruido.

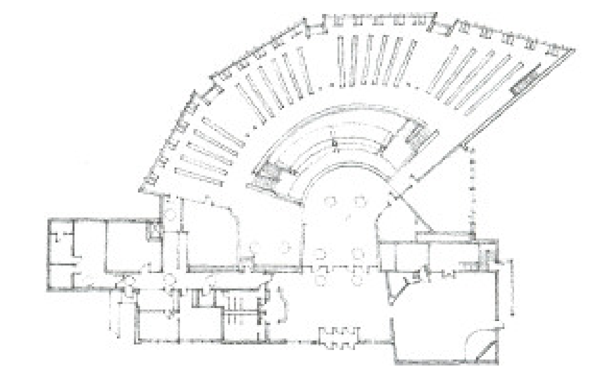


Desarrollo en planta de una cella del **Norte de la India.**

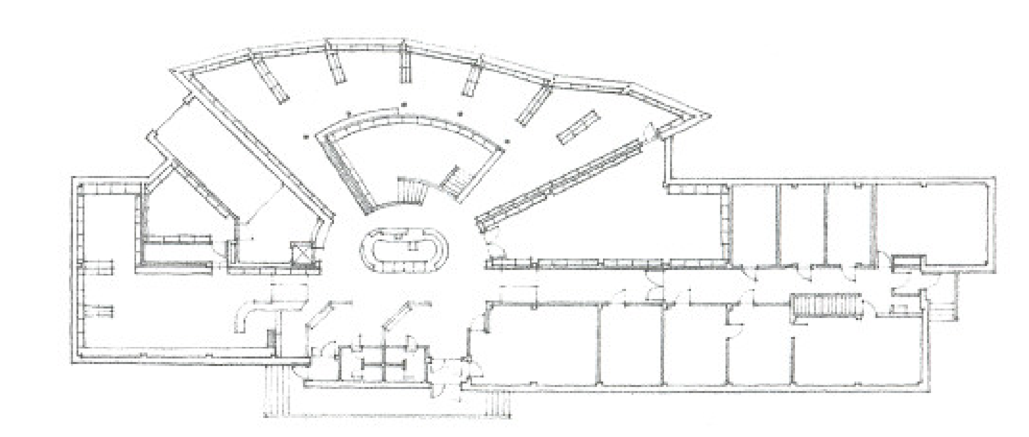




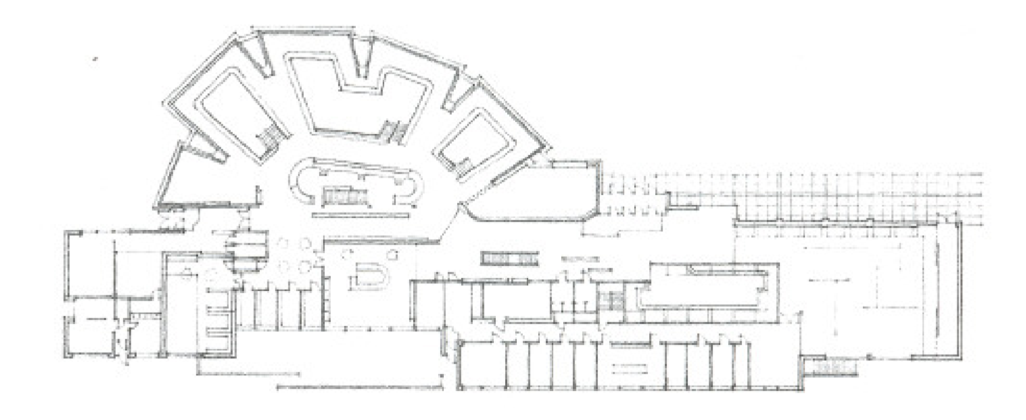
Proyecto de tres bibliotecas, de Alvar Aalto.



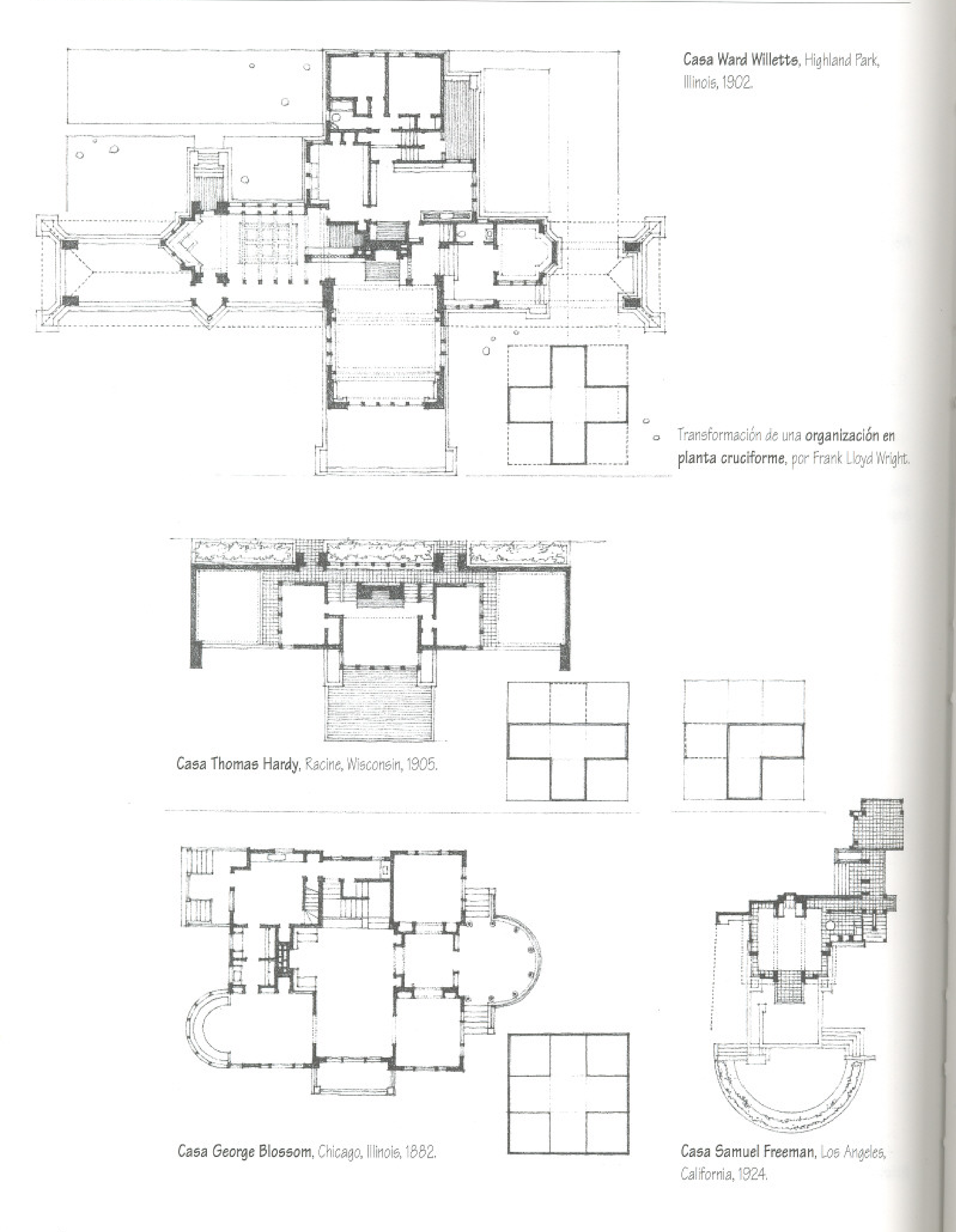
Biblioteca del Colegio Benedictino de Mount Angel, Mount Angel, Oregón, 1965-1970.



Biblioteca, Seinäjoki, Finlandia, 1963-1965.



Biblioteca, Rovaniemi, Finlandia, 1963-1968.



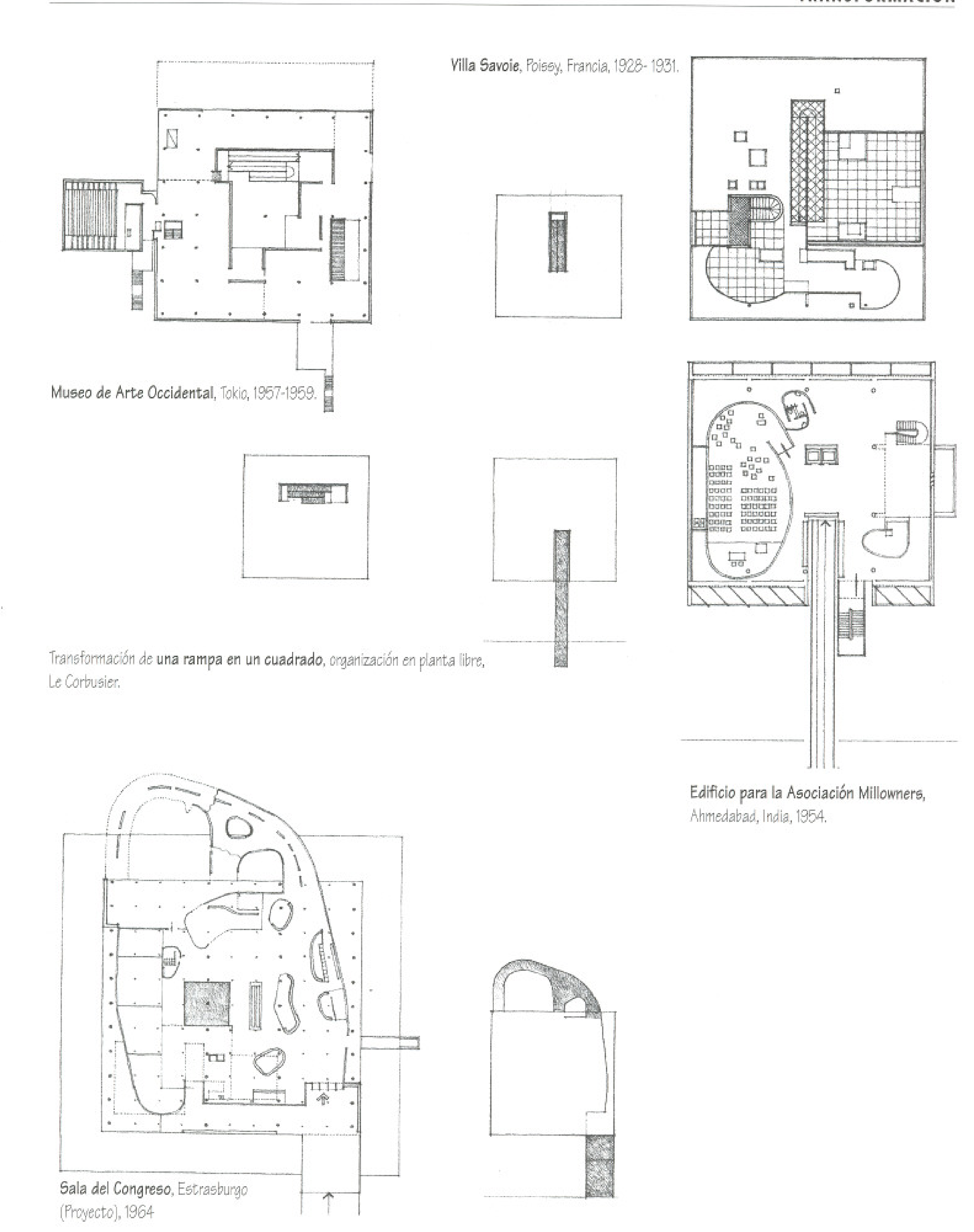
Casa Ward Willetts, Highland Park, Illinois, 1902.

Transformación de una **organización en planta cruciforme**, por Frank Lloyd Wright.

Casa Thomas Hardy, Racine, Wisconsin, 1905.

Casa George Blossom, Chicago, Illinois, 1882.

Casa Samuel Freeman, Los Angeles, California, 1924.



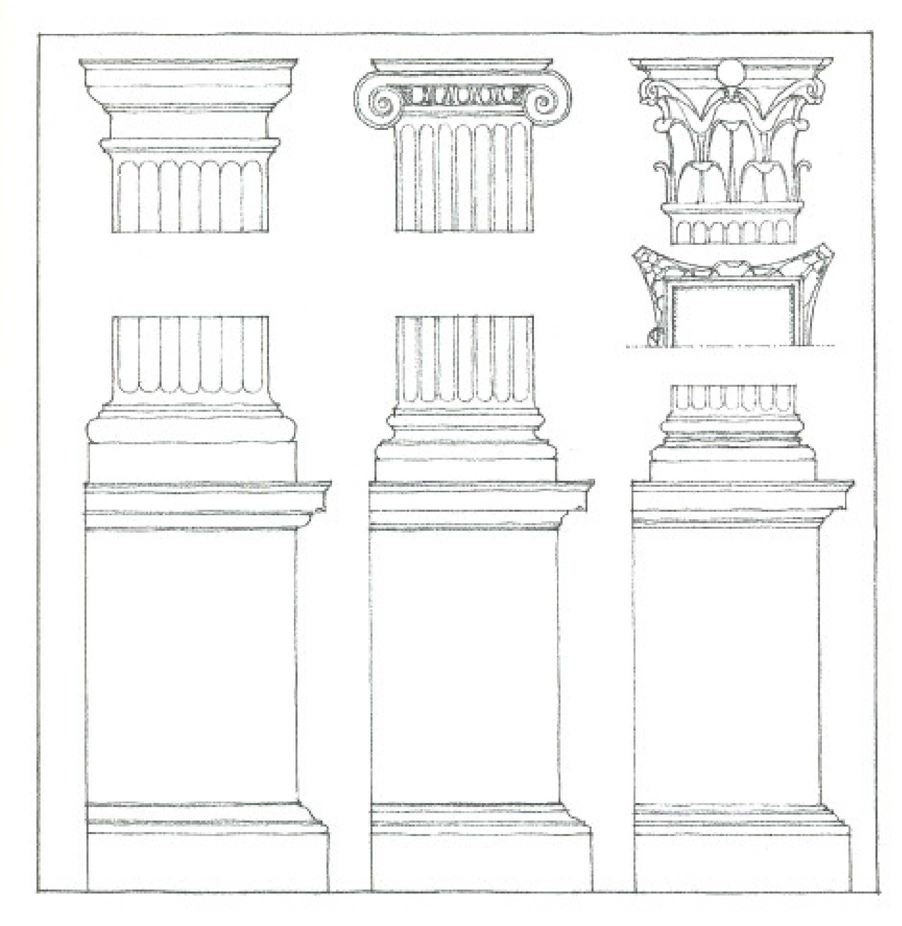
Villa Savoie, Poissy, Francia, 1928- 1931.

Museo de Arte Occidental, Tokio, 1957-1959.

Transformación de **una rampa en un cuadrado**, organización en planta libre, Le Corbusier.

Edificio para la Asociación Millowners, Ahmedabad, India, 1954.

Sala del Congreso, Estrasburgo (Proyecto), 1964

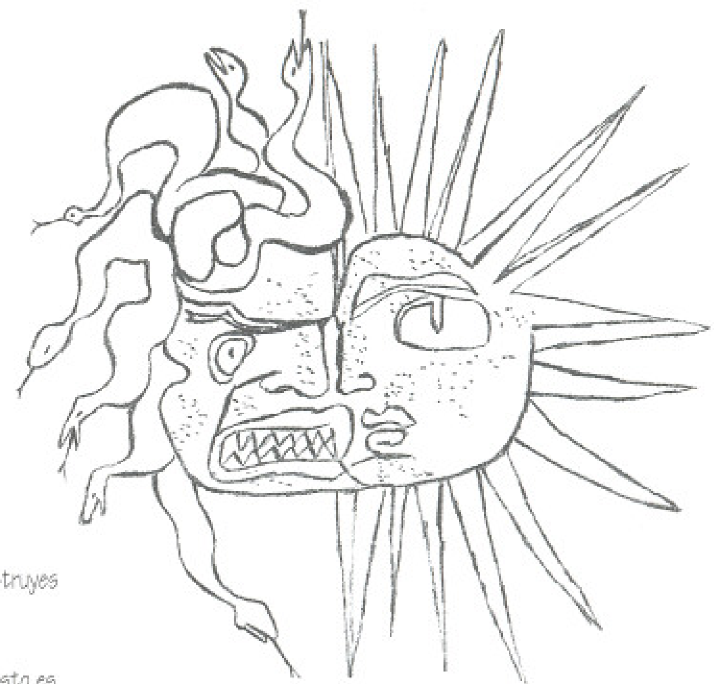


El significado en la arquitectura

Este libro, desde la presentación de los elementos de la forma y del espacio, ha venido refiriéndose especialmente a los aspectos visuales de su realidad física en la arquitectura. Puntos que se mueven en el espacio y trazan líneas, líneas que definen planos, planos que dan lugar a volúmenes de forma y espacio. Estos elementos, más allá de sus funciones visuales, de sus interrelaciones y de la naturaleza de su organización, transmiten también nociones de dominio y lugar, de acceso y circulación, de jerarquía y orden. Se presentan pues como los significados literales e indicativos de la forma y del espacio arquitectónicos.

Al igual que en el lenguaje, las formas arquitectónicas tienen unos significados connotativos, unos valores asociativos y un contenido simbólico sujetos a una interpretación cultural e individual que puede variar con el tiempo. En las catedrales góticas, los capiteles de las torres pueden representar el reino, los valores y los fines del cristianismo. La columna griega nos puede transmitir la idea de democracia o, como en la América de principios del siglo XIX, la presencia de la civilización en el Nuevo Mundo.

A pesar de que el estudio de los significados connotativos, de la semiótica y de la simbología en la arquitectura se escapa del propósito de este libro, es conveniente hacer notar que la arquitectura, al combinar la forma y el espacio en una simple esencia, no sólo hace más fácil conseguir los fines, sino que comunica unos significados. El ente de la arquitectura no sólo hace visible nuestra existencia, sino que la llena de significación.



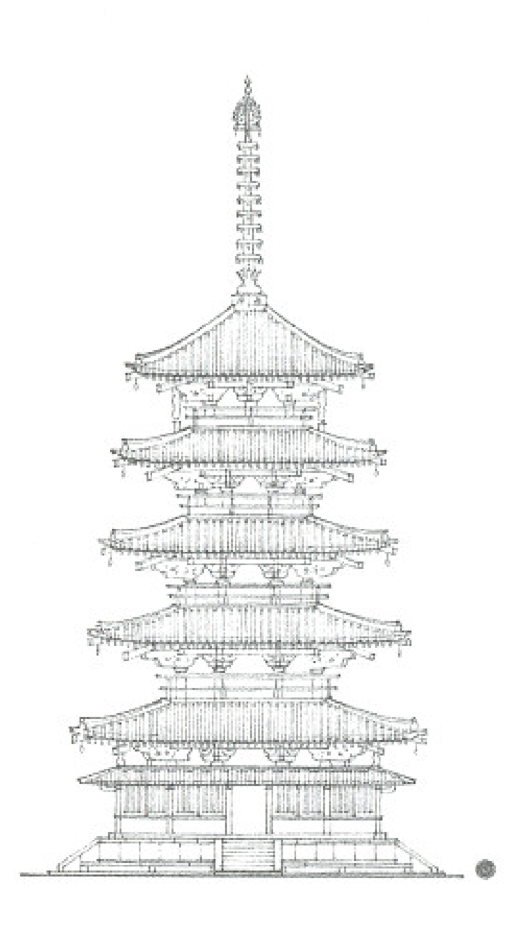
"Utilizas piedra, madera y hormigón, y con estos materiales construyes casas y palacios. Esto es construcción. La ingenuidad trabaja".

"De pronto llegas a mi corazón, me satisfaces, soy feliz y digo: ¡Esto es bello! Eso es arquitectura. El Arte está ahí".

"Mi casa es práctica. Se lo agradezco como lo pudiera hacer con los ingenieros de ferrocarriles o con el servicio telefónico. Tú no has llegado a mi corazón".

"Pero imagina que las paredes llegan hasta el cielo igual que yo me muevo. Ve tus intenciones. Tu comportamiento ha sido amable, brutal, encantador y noble. Me lo dicen las piedras que has levantado. Me llevaste al lugar y lo vieron mis ojos. Contemplaron algo que expresa un pensamiento. Pensamiento que se manifiesta por sí mismo, sin palabras ni sonido, tan sólo mediante formas que tienen vínculos unas con otras. Estas formas se manifiestan claramente en la luz. Las relaciones que las unen no hacen referencia a lo que es práctico o descriptivo. Son una creación matemática de tu pensamiento. Son el lenguaje de la Arquitectura. A causa del empleo de materias primas y de partir desde condiciones más o menos utilitarias, has establecido ciertas relaciones surgidas de la emoción.
Esto es Arquitectura".

Le Corbusier
Hacia una Arquitectura
1927



Aalto, Alvar. *Complete Works*. 2 volúmenes. Les Editions d'Architecture Artemis, Zúrich, 1963.

Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*, Alianza Universidad, Madrid, 1980.

Ashihara, Yoshinobu. *Exterior Design in Architecture*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1970.

Bacon, Edmund. *Design of Cities*. The Viking Press, Nueva York, 1974.

Collins, George R., *Planning and Cities Series*. George Braziller, Nueva York, 1968.

Clark Roger, H. y Pause, Michael, *Precedents in Architecture*. Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1985 (versión castellana: *Arquitectura: temas de composición*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1997).

Engel, Heinrich. The Japanese House: A Tradition for Contemporary Architecture, Charles E. Tuttle, Co., Tokyo, 1964.

Fletcher, Sir Banister, A History of Arquitecture, 18ª edición, revisada por J. C. Palmes, Charles Scribner's Sons, nueva York,1965.

Giedion, Siegfried, *Espacio, tiempo y arquitectura*, Editorial Dossat, Madrid, 1980.

Giurgola, Romaldo y Menta, Jarmini, *Louis I. Kahn*, Boulder, Westview Press, 1975 (versión castellana, Louis I. Kahn, Estudiopaperback, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1980).

Hall, Edward T., *The Hidden Dimension*, Doubleday & Company Inc., Garden City, Nueva York, 1966.

Halprin, lawrence, *Cities*, The M.I.T. Press, Cambridge, 1972.

Hitchcock, Henry Russell, In the Nature of Materials, Da Capo Pres, NuevaYork, 1975, (versión castellana, Frank Lloyd Wright, Obras 1887-1941, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979).

Jencks, Charles, *Modern Movements in Arquitecture*, Anchor Press, Garden City, N.Y., 1973.

Laseau, Paul y Tice, James, *Frank Lloyd Wright: Between Principle and Form*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1992.

Le Corbusier, *Oeuvre Complète*, 8 volúmenes, Les Editions d' Arquitecture, Artemis, Zúrich, 1964-1970. *Hacia una arquitectura*, Colección "Arquitectura y Urbanismo", Editorial Poseidón, S. A. Barcelona, 1978.

Lyndon, Donlyn y Moore, Charles, *Chambers for a Memory Palace*, The MIT Press, Cambridge, 1994.

Martienssen, Heater, *The Shapes of Structure*, Oxford University Press, Londres, 1976.

Moore, Charles, Allen, Gerald y Lyndon, Donlyn, *The Places of Houses*, Holt, Rinehardt and Wilson, Nueva York, 1974 (versión castellana: *La casa: forma y diseño*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979).

Mumford, Lewis, *La ciudad en la historia*, 2 volúmenes, Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1966.

Norberg-Schulz, Christian, *Meaning in Western Architecture*, Praeger Publishers, Nueva York, 1975.

Palladio, Andrea, *The Fuor Books of Architecture*, Dover Publications, Nueva York, 1965.

Pevsner, Nikolaus, *Historia de las tipologías arquitectonicas*, Colección " Biblioteca de Arquitectura" Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979.

Pye, David, *The Nature and Aesthetics of Design*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1978.

Rapoport, Amos, *House Form and Culture*, Prentice Hall Inc., Engle wood Cliffs, New Jersey, 1969 (versión castellana: *Vivienda y Cultura*, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1972).

Rasmussen, Steen Eiler, Experiencia de la Arquitectura, Editoria Labor, S. A., Barcelona, 1979. Towns and buildings, The M.I.T. Press Canbridge, 1969.

Rowe, Colin, *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*, The M.I.T. Press Canbridge, 1976 (versión castellana, Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos, Colección "Arquitectura y Critica", Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1978).

Rudofsky, Bernard, *Arquitectura sin arquitectos*, Editorial Universitaria, Buenos Aires, 1973.

Simonds, John Ormsbee, *Landscape Architecture*, Mac Graw Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1961.

Stierlin, Henri, *Living Architecture Series*, Grosset y Dunlap, Nueva York, 1966.

Venturi, Robert, *Complejidad y contradicción en la Arquitectura*, Colección "Arquitectura y Critica", Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1972.

Vitruvio, Marco Lucio, *Los diez libros de arquitectura*, Editorial Iberia, Barcelona, 1970. Oviedo, Gráficas Sunama, 1974.

von Meiss, Pierre, *Elements of Architecture*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1990.

Wilson, Forrest, *Structure: the Essence of Architecture*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1971.

Wittkower, Rudolf, *La Arquitectura en la Edad del Humanismo*, Ediciones Nueva Visión, SAIC, Buenos Aires, 1968.

Wong, Wucius, *Principles of the Twodimensional Desing*, Van Nostrand Reinhold, Co., Nueva York, 1972 (versión castellana, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, Colección GG Diseño, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1979).

Wright, Frank Lloyd, *Writtins and Buildings*, Meridian Books, Nueva York, 1960.

Zevi, Bruno, *Architecture as Space*, Horizon Press, Nueva York, 1957.

ábside En un edificio, volumen en saledizo de planta semicircular o poligonal y cubierta habitualmente abovedada, que se localiza sobre todo en el santuario o cabecera oriental de una iglesia.

acrópolis Zona o ciudadela en alto fortificada de una ciudad griega, en especial la ciudadela de Atenas y emplazamiento del Partenón.

ágora Plaza mayor o mercado público de las antiguas ciudades griegas, rodeada habitualmente por edificios asimismo públicos y por espacios porticados, que por lo común se utilizaba como centro de reuniones populares y políticas.

allée Término francés con el que se designa un pasaje estrecho entre casas o un amplio paseo con árboles.

anomalía Desviación de la forma, orden o disposición normal o previsto.

antepecho, umbral Zona horizontal inferior en los huecos de puertas y ventanas.

antropología Ciencia que trata de los seres humanos; específicamente, el estudio de los orígenes, desarrollo físico y cultural y relaciones sociales y ambientales de la humanidad.

antropometría Medida y estudio de las dimensiones y proporciones del cuerpo humano.

antropomorfismo Concepción o representación que semeja la forma humana o que posee atributos humanos.

apoyo de ménsula Disposición aparejada de ladrillo o piedra natural en que cada hilada se superpone a la anterior volando respecto a la cara frontal de ésta.

arcada Serie de arcos sostenidos por pilares o columnas. También, paso y galería porticada con arcos a cuyos lados se abren locales comerciales.

arco Estructura de trazado curvo con que se salva un hueco, diseñada para soportar una carga vertical gracias básicamente a una composición axial.

armonía Disposición ordenada, grata y coherente de elementos o de partes en una obra de arte.

arquitrabe Parte inferior del entablamento clásico que descansa directamente en los capiteles de las columnas y soporta el friso.

arrimadero, friso Recubrimiento de paneles de madera; en especial, cuando protege la parte baja de una pared interior.

atrio Originariamente, pieza central o principal de la antigua casa romana, a cielo abierto salvo en el centro y provista de un estanque de recogida de agua pluvial. Con posterioridad, el antepatio de las primitivas iglesias cristianas flanqueado o rodeado de pórticos. En el presente, patio abierto e iluminado cenitalmente en torno al que se construye una casa o un edificio.

balcón Plataforma elevada en saledizo respecto a la fachada de un edificio, cerrada por una barandilla o por un antepecho.

baldaquino Marquesina ornamental de piedra o mármol que permanece fija sobre el altar mayor de una iglesia.

base Parte inferior de un muro, columna, pilar u otra estructura que suele recibir un tratamiento diferenciador y consideración de unidad estructural.

basílica Edificio oblongo y alargado que en la Roma Antigua servía de tribunal de justicia y de lugar público de reunión; en su disposición típica constaba de un espacio central más alto iluminado por un claristorio y cubierto con caballos de madera, en cuyo ábside semicircular había un estrado elevado para el tribunal. Las primitivas basílicas cristianas se inspiraron en el modelo basilical romano, caracterizándose por tener una planta longitudinal rectangular, una nave alta con columnas, iluminada por claristorio y una cubierta a dos aguas de madera terminada en hastiales. Contaba también con dos o cuatro naves laterales, un ábside semicircular en el extremo y frecuentemente con otras peculiaridades, como sería el atrio, la bema y las absidiolas de planta semicircular en las naves laterales.

bema Espacio libre transversal que separa la nave y el ábside en las primitivas iglesias cristianas que en las plantas cruciformes dio lugar al crucero o transepto.

berma Montón de tierra acumulado contra una o más paredes exteriores de una construcción como medida de protección contra las temperaturas extremas.

bosquete Bosque artificial en jardín y parque.

bóveda Estructura arqueada de piedra, ladrillo u hormigón armado que forma el techo o la cubierta de una estancia o espacio cerrado total o parcialmente. Teniendo en cuenta que se comporta como un arco tridimensional, los muros longitudinales de apoyo han de nervarse para contrarrestar los empujes.

brise-soleil Pantalla, generalmente de lamas, que se instala en la fachada de los edificios para proteger las aberturas de la radiación solar directa.

campanil Campanario situado de ordinario cerca, pero no adosado, al volumen de la iglesia.

campo Región o extensión de espacio que se distingue por una propiedad, característica o actividad particular.

capilla Lugar secundario o privado de culto u oración.

capitel Extremo de un pilar, columna o pilastra que recibe un tratamiento específico, corona el fuste y recoge el peso del entablamento o del arquitrabe.

caravanera Posada del Oriente Próximo donde se alojan las caravanas, compuesta en general por un gran patio que cierran muros macizos y al que se accede por una portada de amplias dimensiones.

cariátide Figura escultórica femenina que se utiliza como columna.

cartuja Monasterio cartujo.

catedral Iglesia principal de una diócesis donde se encuentra la cátedra o asiento que ocupa el obispo.

cenotafio Monumento erigido en memoria de un fallecido cuyos restos están enterrados en otro lugar.

cercha Estructura basada en la rigidez geométrica del triángulo, compuesta por miembros rectos sometidos a tracción o compresión exclusivamente axial.

chaitya Santuario budista indú que acostumbra estar excavado en la roca maciza de una montaña y que tiene configuración basilical y una estupa en un extremo.

cima recta, o gola Moldura en saledizo con perfil de curva doble cuya parte cóncava vuela más allá de la parte convexa.

cimacio Parte superior de la cornisa clásica que acostumbra ser una cima recta.

claristorio Parte de un espacio interior que se eleva por encima de las cubiertas contiguas y dispone de ventanales por los que la luz penetra.

claustro Galería cubierta que dispone de columnas o arquerías en el lateral que se abre al patio.

columna Miembro estructural relativamente esbelto que primordialmente se destina a soportar cargas de compresión aplicadas en los extremos de los miembros. En la arquitectura clásica, apoyo cilíndrico que consta de capitel, fuste y, casi siempre, de base, bien monolítico, bien construido por superposición de tambores de diámetro igual al del fuste.

columnata Serie de columnas separadas a intervalos regulares, que sostienen un entablamento y, en ocasiones, un lado de la estructura de cubierta.

contraste Contraposición o yuxtaposición, en una obra de arte, de elementos dispares para intensificar las características de los elementos y potenciar la expresividad dinámica.

cordón Serie horizontal de ladrillos o de mampostería enrasada que sobresale de la fachada de un edificio que a menudo presenta molduras para señalar la división del muro.

cornisa Miembro superior del entablamento clásico que se compone de cimacio, corona y moldura base.

corona Miembro de la cornisa clásica cuadrado y en voladizo que se remata con el cimacio y descansa en una moldura base.

cortile Patio amplio y principal de los palacios italianos.

cubierta Protección superior y externa de una edificación, que incluye la estructura sustentante.

dado Parte central de un pedestal situada entre la base y la cornisa o coronación. También, parte inferior de una pared interior revestida o tratada de manera distinta a la parte superior de la misma mediante, por ejemplo, un empanelado o un empapelado.

dintel Viga que soporta el peso que gravita encima del hueco de una puerta o ventana.

edículo Hueco u hornacina endoselado que flanquean dos columnas, pilares o pilastras donde descansa un gablete, dintel o entablamento.

eje Línea central que secciona un cuerpo o figura bidimensional o respecto al que un cuerpo o figura tridimensional es simétrica. También, línea recta que se toma de referencia para establecer una simetría o la medición de los elementos de una composición.

énfasis Fuerza o preeminencia que recibe un elemento de una composición por medio del contraste, de la oposición o del contrapunto.

entablamento Parte horizontal de un orden clásico que descansa en las columnas, compuesta habitualmente por cornisa, friso y arquitrabe.

entrante Recoveco o punta hacia dentro, igual que el ángulo interior de un polígono mayor que 180°.

entrecoro Espacio en torno al altar de una iglesia reservado al clero, a menudo elevado respecto a la nave y separado de ésta por una reja o mampara.

equilibrio Estabilidad entre elementos en contraste, oposición o interacción. También, disposición o proporción grata y armoniosa de las partes o elementos de un diseño o de una composición.

ergonomía Ciencia aplicada que se refiere a las características humanas a considerar en el diseño de dispositivos y sistemas con el propósito de que las personas y los objetos interactúen con eficacia y seguridad.

escala Proporción que determina la relación existente entre una representación y lo representado. También, tamaño, extensión o grado proporcionado que se evalúa respecto a una norma o a un punto de referencia.

escalera De un tramo o serie de escalones que permite desplazamientos de uno a otro nivel; por ejemplo, en un edificio.

espacio Campo tridimensional donde los objetos y los acontecimientos se presentan y guardan una posición y dirección relativas; en especial, fragmento de campo que se segrega en determinadas circunstancias o con fines concretos.

espaldera Estructura sustentante de una celosía calada que se emplea como pantalla o como apoyo para emparrados y plantas trepadoras.

esquina o cornijal Ángulo exterior macizo de un muro, o una de las piedras que lo forman, diferenciado usualmente de las superficies contiguas en virtud del material, textura, color, tamaño o saledizo.

estela Pilar o losa de piedra vertical cuya superficie presenta tallas o inscripciones, utilizada como monumento o indicador o como placa conmemorativa en una edificación.

estoa Columnata porticada de la Grecia Antigua, generalmente exenta y de considerable longitud que, alrededor de las plazas, hacía de paseo y de lugar de reunión.

estructura tensil Superficie delgada y flexible que soporta cargas a través básicamente del desarrollo de esfuerzos tensiles.

fachada Parte anterior de un edificio o cualquier de sus lados que se orienten a una vía o espacio público; en especial, la que destaque por el tratamiento arquitectónico.

figura Perfil o forma determinada por las líneas o superficies exteriores. También combinación de elementos geométricos que se dispone según un perfil o una figura particular.

fondo En un cuadro u obra decorativa, superficie o último término principal. También, la parte posterior de un campo visual contra la que se percibe una figura. También, aquella parte de una imagen gráfica que se encuentra más alejada del plano frontal.

fondo-figura Propiedad perceptiva según la que se tiende a ver partes de un campo visual como objetos macizos y perfectamente delimitados que contrastan con un fondo no demasiado dispar.

forma Configuración y estructura de algo que lo diferencia de su sustancia o materia. También, modo de disponer y coordinar los elemento o partes de una composición a fin de producir una imagen coherente; la estructura morfológica de una obra de arte.

fresco Arte y técnica pictórica que se ejecuta en una superficie revestida de revoque de cal húmedo y con pigmentos a base de agua o de agua y arcilla.

friso Parte horizontal de un entablamento clásico que se extiende entre la cornisa y el arquitrabe, a menudo decorada con bajorrelieves. También, faja decorativa que cubre, por ejemplo, la banda superior de una pared interior, situada justo debajo de la cornisa, o bien faja esculpida en un cordón de una pared o muro exterior.

galería Paso, patio o espacio amplio interior que suele tener cubierta abovedada y locales comerciales a los lados. También, espacio o sala longitudinal, relativamente estrecha; en especial, aquella de uso público que ostenta importancia arquitectónica a raíz de su escala o del tratamiento arquitectónico. También, paseo cubierto; en especial, el que se extiende exterior o interiormente a lo largo de la pared de cerramiento de un edificio. También, porche amplio, abierto y cubierto que cuenta con una barandilla que lo cierra en parte y que a menudo se extiende a lo largo de todas las fachadas de una casa.

gestalt Configuración, modelo o campo unificado de propiedades concretas que no puede resultar de la suma de las partes componentes.

glorieta Cubículo sombreado con arbustos y ramas o de celosía entrelazadas con emparrado y plantas florales.

habitación Porción de espacio interior de un edificio, separada de otros espacios análogos mediante paredes y tabiques.

hueco Espacio vacío contenido o determinado por una masa.

iglesia Edificio destinado al culto cristiano público.

in antis Entre antas, es decir, entre las pilastras rectangulares que resultan de aumentar el espesor del final de un muro en saledizo.

intercolumnio Sistema de separación de las columnas de una columnata basado en el espacio vacío entre dos contiguas medido en diámetros.

jerarquía Sistema de elementos graduados, clasificados y ordenados conforme a su importancia y significación.

juego de masas Composición unitaria de configuraciones bidimensionales o de volúmenes tridimensionales; en especial, la que posee o provoca la sensación de peso, densidad o bulto.

luz Principal división espacial, por lo general, una de una serie, indicada o dividida por los apoyos dominantes de la estructura. También, uno de los diversos compartimentos o particiones de un muro, cubierta o sección cualquiera de una construcción indicada por los apoyos verticales o transversales.

machón Estructura vertical de sustentación que equivale a un tramo de pared entre dos huecos o que aguanta el extremo de un arco o de un dintel.

masa Volumen o magnitud material de un cuerpo sólido.

mausoleo Tumba grande y suntuosa.

megalito Monolito de grandes dimensiones que se utilizaba en su estado original o labrado; en especial, antigua obra de construcción.

mégaron Edificación o parte semiindependiente de un edificio que constaba de una cámara principal de planta rectangular con un hogar central y un porche, y a menudo columnas *in antis*; construcción tradicional micénica que se cree antecesora del templo dórico.

menhir Monumento prehistórico consistente en un megalito hincado vertical, generalmente en solitario, aunque a veces alineado con otros.

mezquita Lugar o edificio musulmán de culto público.

mezzanine, o altillo En un edificio, planta de poca altura interior y ocupación parcial, intermedia a otras dos principales; en especial, la que se manifiesta exteriormente con balcones y forma una composición con la planta inferior.

minarete Torre preeminente y esbelta adosada a la mezquita, provista de escaleras que llevan a los balcones en voladizo desde donde el almuédano o muezzin llama al pueblo a la oración.

mirador Construcción, o característica arquitectónica de un edificio, diseñada y situada para gozar de un paisaje gratificante.

modelo Ejemplo que se usa como patrón a imitar o emular en la creación de algo.

módulo Unidad de medida que se emplea para normalizar las dimensiones de los materiales constructivos o para regular las proporciones de una composición arquitectónica.

monasterio Lugar de residencia de un grupo de personas que viven recluidas bajo unos votos religiosos; en especial los monjes.

monolito Bloque de piedra de tamaño considerable, que, a menudo, tiene forma de columna o de obelisco.

montante Miembro vertical que divide los vidrios de una ventana o los paneles de entablado.

mural Pintura de notables dimensiones realizada o aplicada directamente en la superficie de un muro o techo.

muro Cualquiera de las distintas construcciones verticales que presentan una superficie continua y que sirve para cerrar, dividir y proteger una zona.

nártex Pórtico que precedía en las iglesias primitivas cristianas y bizantinas a la nave y se destinaba a los penitentes. También, sala o vestíbulo de entrada a la nave de la iglesia.

nave Parte principal o central de una iglesia que se extiende desde el nártex al coro o al antecoro, generalmente flanqueada con naves laterales. También, en fábricas y almacenes.

obelisco Fuste de piedra de cuatro caras, alto y de sección decreciente con la altura hasta alcanzar un punto piramidal, originario de Egipto, donde fue símbolo sagrado del dios solar Ra y que por lo general se disponía por parejas en las entradas de los templos.

orden Estado de disposición lógica, armoniosa y comprensible en que cada elemento de un grupo está situado adecuadamente respecto al resto y a su finalidad. También, conjunto de columnas que sostiene un entablamento y donde cada columna consta de capitel, fuste y, habitualmente, base.

ortogonal Correspondiente, relativo o compuesto de ángulos rectos.

pabellón Construcción ligera, casi siempre abierta, que se utiliza como cobijo, escenario de conciertos y de exposiciones en parques y ferias. También, subdivisión central o lateral de una fachada que suele subrayarse con una decoración más trabajada, dándole mayor altura o una silueta que se recorte con preeminencia en el cielo.

pagoda Templo budista con forma de torre cuadrada o poligonal y cubiertas con alero en cada una de las plantas, erigido como recuerdo o para acoger reliquias.

palazzo Residencia particular o edificio público señorial y de gran tamaño; en especial, en Italia.

panteón Templo dedicado a todos los dioses de un pueblo. También, edificio público que sirve como lugar de enterramiento o continente de los recuerdos de los fallecidos más famosos de un país.

pared de carga Pared capaz de soportar una carga procedente del forjado o de la cubierta de una edificación.

parterre Disposición decorativa de lechos florales de formas y tamaños diversos.

parti Esquema o idea básica de un diseño arquitectónico que se representa en un diagrama.

paseo Zona destinada a andar y pasear; en especial, en espacios públicos para disfrute y esparcimiento.

pasillo Espacio estrecho de circulación que comunica partes de un edificio; en especial, espacio al que se abren varias habitaciones o apartamentos.

patio Espacio descubierto que en su totalidad o gran parte está rodeado de muros o edificaciones. También, espacio similar al anterior, contiguo o interior a un edificio, en especial cerrado en sus cuatro lados.

pedestal Construcción sobre la que se levanta una columna, una estatua, un fuste conmemorativo o similar que se compone por lo común de base, dado y cornisa o coronación.

pérgola Construcción formada por columnas paralelas que aguantan una cubierta calada compuesta por vigas y pavés o por una celosía, por la que se anima a progresar a las plantas trepadoras.

piazza Plaza pública en pueblos o ciudades de Italia.

pie derecho Apoyo vertical rígido; en especial, columna de madera en una estructura de madera.

pilar Pie derecho relativamente esbelto construido en general de piedra natural o de ladrillo que actúa de apoyo estructural, o, en solitario, de momento.

pilastra Pilar adosado a una pared que sobresale poco de la misma, dotado de capitel y de base y que recibe tratamiento arquitectónico de columna.

pilono Portada monumental de los antiguos templos egipcios que constaba de un par de pirámides truncadas y, entre éstas, una portada, o de una masa de piedra atravesada por una portada de acceso que con frecuencia presentaba una decoración de relieves pintados.

pirámide Volumen pétreo de base poligonal y caras escalonadas y en pendiente que se encuentran en un vértice, empleado en el antiguo Egipto y en la América Central precolombina como tumba o tribuna del templo.

podio Plataforma maciza de obra que sobresale del suelo para actuar de base de un edificio; en especial, la plataforma que forma el suelo y la cimentación del templo clásico.

porche Apéndice exterior de un edificio que forma un acceso o vestíbulo cubierto a la portada.

porte-cochère Marquesina que protege a las personas que suben o bajan de un vehículo. También, acceso de vehículos que, a través de un edificio o de un muro que hace de mampara, lleva a un patio interior.

pórtico Porche o paso provisto de cubierta que descansa en columnas y conduce a menudo a la entrada de un edificio.

portillo Entrada privada o lateral, como sería una peatonal junto a la porte-cochère.

proporción Relación comparativa, justa y armoniosa de una parte con otra o con el todo respecto a nociones de magnitud, cantidad o grado. También, igualdad entre dos razones en la cual el primero de los cuatro términos dividido por el segundo equivale al tercero dividido por el cuarto.

prototipo Modelo originario y típico que muestra las características esenciales de una clase o grupo, en función del cual se ejecutan o evalúan las últimas fases.

proxemia Estudio del papel simbólico y de comunicación de la separación espacial que los individuos mantienen en distintas situaciones sociales e interpersonales y del modo como la naturaleza y grado de esta disposición en el espacio guardan relación con factores ambientales y culturales.

psicología *Gestalt* Teoría o doctrina según la cual los fenómenos fisiológicos y psicológicos no se producen por acumulación de elementos individuales, léase reflejos y sensaciones, sino a través de gestalts que actúan independientes o en relación.

razón Relación de magnitud, cantidad o grado entre dos cosas iguales o similares.

referencia Punto, recta o superficie de nivel respecto a la cual se sitúan o disponen los elementos de una composición.

regular Con todas las caras polígonos regulares y todos los ángulos congruentes.

repetición Acto o proceso de repetir elementos o motivos formales en un diseño.

ritmo Movimiento que se caracteriza por la repetición o alternancia pautada de elementos o motivos formales según configuraciones idénticas o variadas.

sala o vestíbulo Amplia estancia de entrada a una casa o a un edificio. También, estancia o edificio espacioso para reuniones y espectáculos públicos.

santuario Construcción o habitáculo, de ordinario imponente y suntuoso, que guarda los restos o reliquias de un santo o persona sagrada, constituyendo un objeto de veneración y peregrinaje religioso.

sección áurea Proporción entre dos dimensiones de una figura plana o entre dos segmentos de una misma recta según la cual la razón del menor respecto al mayor es igual a la razón del mayor respecto al total. La relación aproximada es de 0,618 a 1.000.

semiótica Estudio de los signos y de los símbolos como elementos de comunicación.

símbolo Lo que por asociación, semejanza o convenio representa algo más; en especial, objeto material empleado pra representar algo invisi-

ble o inmaterial cuyo significado procede sobre todo de la estructura en la que aparece.

simbología Estudio del uso de los símbolos.

simetría Exacta correspondencia en tamaño, forma y disposición de partes en lados opuestos de una recta o un plano divisor, o respecto a un centro o eje. También, regularidad en la forma o en la disposición, en función de la semejanza, reciprocidad y correspondencia de las partes.

sinagoga Edificio o lugar de reunión para el culto y enseñanza religiosa judíos.

solarium Porche, habitación o galería acristalada donde se toman baños de sol o se recibe alguna terapéutica solar.

solera inferior Miembro horizontal inferior de una estructura de entramado de madera.

sólido platónico Uno de los cinco poliedros regulares: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

sólido Figura geométrica de tres dimensiones: longitud, anchura y espesor.

suelo Superficie horizontal inferior de una habitación o sala sobre la que se está quieto o en movimiento. También, superficie continua de apoyo que se extiende en horizontal por todo un edificio, contiene varias dependencias y constituye un nivel de la construcción.

tecnología Ciencia aplicada: rama del conocimiento que atiende a la creación y uso de medios técnicos y a su interrelación con la vida, la sociedad y el entorno y se detiene en materias tales como las artes industriales, la ingeniería, las ciencias aplicadas y las ciencias puras.

tectónica Arte y ciencia de dar forma, ornamentar y unir materiales en la construcción de edificios.

techo Cara inferior de la superficie o revestimiento superior de una estancia que a veces oculta el forjado o la cubierta.

terraplén Macizo de tierra ancho y elevado a menera de fortificación en torno a una plaza que suele rematarse con un antepecho.

terraza Superficie elevada que presenta un frente vertical o inclinado de mampostería, césped o similar; en especial, sucesión de niveles en que cada uno está a cota superior que el precedente.

tetrástilo Con cuatro columnas en uno o en los cuatro frentes.

tholos En la arquitectura clásica, edificio de planta circular.

tokonoma Rincón de poco fondo y levemente elevado respecto al suelo destinado a exponer composiciones florales o un kakemono, rollo de pergamino colgado en vertical que muestra textos o representaciones pictóricas. Un lateral del entrante bordea la pared exterior por la que entra la luz, mientras que el lateral interior coincide con el tana o hueco con estanterías empotradas. El tokonoma, foco espiritual de la casa tradicional japonesa, se encuentra en la habitación de más protocolo de la vivienda.

topografía Configuración y características físicas de un terreno, zona o región.

torii Portada monumental y exenta de acceso a un santuario Shinto que consiste en dos pilares unidos superiormente por una pieza horizontal y, encima, con un dintel que presenta una curvatura hacia arriba.

transformación Proceso de cambio estructural o formal a través de manipulaciones y permutaciones discontinuas como respuesta a un contexto específico o a un conjunto de condiciones, que no implica pérdida de identidad o de concepto.

trullo En Apulia, región meridional italiana, abrigo circular de piedra, con cubierta cónica hecha de cartelas de mampostería y, generalmente, con paramentos encalados y pintados con figuras o símbolos. Se calcula que los trullos tienen cerca de 1.000 años de antigüedad; actualmente, todavía en uso, se ven en medio de los viñedos haciendo de cubículos de almacén o, durante la cosecha, de habitáculos temporales.

umbral Lugar o punto de entrada o de inicio.

unidad Estado o cualidad de combinarse en uso, igual que la ordenación de los elementos de una obra artística que constituye un conjunto armonioso o que induce una simplicidad de efecto.

uniformidad Estado o cualidad de ser idéntico, homogéneo y regular.

vestíbulo Pequeña sala de entrada situada entre la puerta principal y el interior de una casa o edificio.

viga Miembro estructural rígido concebido para sostener y trasladar cargas transversales hasta los elementos de apoyo.

vigueta Cualquiera de las pequeñas vigas que, colocadas paralelamente, sostienen suelos, techos y cubiertas planas.

villa Residencia o finca de campo.

voladizo Viga o elemento estructural rígido que sobresale del apoyo que se sostiene por la acción de un miembro equilibrante o de una fuerza vertical hacia abajo que pasa por detrás del apoyo.

volumen Tamaño o extensión de un objeto o región de espacio tridimensional que se mide en unidades cúbicas.

Abadía de Alpirsbach, Alemania 363
Abadía de Fontenay 155
Acrópolis, Atenas 104, 236
Acrópolis, Pergamon 320
Agora Assos 62
Agora Atenas 348
Agora Efeso 41
Agora, Priene 153
Apartamentos de la Avenida Commonwealth 83
Apartamentos para estudiantes, Colegio Selwyn, Cambridge 133
Arco de Septimio Severo 132
Ayuntamiento de Boston 96
Ayuntamiento de Säynätsalo 13, 155, 234
Ayuntamiento de Seinäjoki 344

Banco Fukuoka Sogo 88
Banco Nacional de Comercio 243
Baños de Caracalla 332
Baptisterio, Pisa 5
Basílica, Vicenza 15, 83
Bedford Park, Londres 365
Biblioteca, Academia Philip Exeter 355
Biblioteca, Colegio Benedictino de Mount Angel 371
Biblioteca del Centro Cultural Wolfsburg 112
Biblioteca, Rovaniemi 112, 371
Biblioteca, Seinäjoki 371
Burroughs Adding Machine Co. 61

Ca d' Oro, Venecia 336
Calle en Woodstock 101
Campamento romano 262
Capilla en el M.I.T. 44
Capilla Pazzi 246
Capilla Woodland 283
Cariátides 11
Cartuja de Nüremberg 355
Casa Adler 222
Casa Amédée Ozenfant 163
Casa Badson 63
Casa Baker 207
Casa Bath, Centro de la comunidad Judía, 41
Casa Benacerraf, Ampliación de la 54
Casa Bingham 335
Casa Black, Kragsyde 67
Casa Blossom 372
Casa Boissonnas I 223
Casa Boissonnas II 267
Casa Bookstaver 257
Casa Brick 25
Casa Caplin 187
Casa Cary 17
Casa Coonley 47
Casa Currutchet 240
Casa Chiswick 185
Casa china con patio 328
Casa de campo en ladrillo 23
Casa de guarda, Proyecto de 44
Casa de las Bodas de Plata 126
Casa del Fauno, Pompeya 367
Casa de Lord Derby 202
Casa de vacaciones, Sea Ranch 67
Casa de vidrio 101, 117, 132, 181, 234
Casa DeVore 352
Casa 10, Hejduk 12, 205
Casa en la costa de Massachusetts (Stubbins) 113
Casa en la Exposición de la Construcción de Berlin 139
Casa en Old Westbury 143, 255, 275
Casa en Poissy 55
Casa en Stabio, Suiza 53
Casa en Stuttgart 55
Casa Edwin Cheney 237
Casa estudio 67
Casa Evans 334
Casa Farnsworth 106, 266
Casa Flagg 335
Casa Freeman 165, 372
Casa Friedman 218
Casa Gagarin 248
Casa Glasner 329
Casa Greenhouse 197
Casa Hanselmann 45
Casa Hardy 372
Casa Hemingway 341
Casa Hill 167

Abadía de Alpirsbach, Alemania 363
Abadía de Fontenay 155
Acrópolis, Atenas 104, 236
Acrópolis, Pergamon 320
Agora Assos 62
Agora Atenas 348
Agora Efeso 41
Agora, Priene 153
Apartamentos de la Avenida Commonwealth 83
Apartamentos para estudiantes, Colegio Selwyn, Cambridge 133
Arco de Septimio Severo 132
Ayuntamiento de Boston 96
Ayuntamiento de Säynätsalo 13, 155, 234
Ayuntamiento de Seinäjoki 344

Banco Fukuoka Sogo 88
Banco Nacional de Comercio 243
Baños de Caracalla 332
Baptisterio, Pisa 5
Basílica, Vicenza 15, 83
Bedford Park, Londres 365
Biblioteca, Academia Philip Exeter 355
Biblioteca, Colegio Benedictino de Mount Angel 371
Biblioteca del Centro Cultural Wolfsburg 112
Biblioteca, Rovaniemi 112, 371
Biblioteca, Seinäjoki 371
Burroughs Adding Machine Co. 61

Ca d' Oro, Venecia 336
Calle en Woodstock 101
Campamento romano 262
Capilla en el M.I.T. 44
Capilla Pazzi 246
Capilla Woodland 283
Cariátides 11
Cartuja de Nüremberg 355
Casa Adler 222
Casa Amédée Ozenfant 163
Casa Badson 63
Casa Baker 207
Casa Bath, Centro de la comunidad Judía, 41
Casa Benacerraf, Ampliación de la 54
Casa Bingham 335
Casa Black, Kragsyde 67
Casa Blossom 372
Casa Boissonnas I 223
Casa Boissonnas II 267
Casa Bookstaver 257
Casa Brick 25
Casa Caplin 187
Casa Cary 17
Casa Coonley 47
Casa Currutchet 240
Casa Chiswick 185
Casa china con patio 328
Casa de campo en ladrillo 23
Casa de guarda, Proyecto de 44
Casa de las Bodas de Plata 126
Casa del Fauno, Pompeya 367
Casa de Lord Derby 202
Casa de vacaciones, Sea Ranch 67
Casa de vidrio 101, 117, 132, 181, 234
Casa DeVore 352
Casa 10, Hejduk 12, 205
Casa en la costa de Massachusetts (Stubbins) 113
Casa en la Exposición de la Construcción de Berlín 139
Casa en Old Westbury 143, 255, 275
Casa en Poissy 55
Casa en Stabio, Suiza 53
Casa en Stuttgart 55
Casa Edwin Cheney 237
Casa estudio 67
Casa Evans 334
Casa Farnsworth 106, 266
Casa Flagg 335
Casa Freeman 165, 372
Casa Friedman 218
Casa Gagarin 248
Casa Glasner 329
Casa Greenhouse 197
Casa Hanselmann 45
Casa Hardy 372
Casa Hemingway 341
Casa Hill 167

Casa Hines 255
Casa Hoffman 87
Casa Husser 333
Casa Jester 367
Casa Johnson 212
Casa Karuizawa 217
Casa Kaufmann (cascada) 27, 171, 219, 237
Casa Kaufmann (desierto) 85, 213
Casa Lawrence 21, 185
Casa Lewis 202
Casa Marcus 203
Casa Martin 327
Casa Moore 181
Casa Morris 216
Casa Murray 75
Casa nº 33, Priene 154
Casa One-Half 187
Casa para la madre de Robert Venturi 244
Casa para la señora de Robert Venturi 218
Casa Pearson 202
Casa Pope 260
Casa puente 205
Casa Robie 26
Casa Romano 203
Casa Rosenbaum 137
Casa Russell 331
Casa Samuel Freeman 165
Casa Sarabhai 144
Casa Schröder 27
Casa Schwartz 281
Casa Shodhan 26, 54, 225, 256
Casa Soane 218
Casa Snyderman 224
Casa Stern 265
Casa Sundt 40
Casa tradicional japonesa 129, 175, 216, 266, 306-309
Casa tradicional, Konya, Turquía 137
Casa III para Robert Miller 77
Casa Von Sternberg 241
Casa Walter 342
Casa Willetts 372
Casa Wright 336
Casas con peristilo, Delos 355
Casas en hilera 250
Castillo de Mercer 219
Catedral de Florencia (Duomo) 341
Catedral de Reims 315, 358
Catedral de Salisbury 358
Cenotafio a Newton 5
Cenotafio de Sir Isaac Newton 5
Centro Cívico, Isfahan 353
Centro Cultural, Leverkusen, Alemania 353
Centro Cultural Wolfsburg 369
Centro de Artes Visuales Carpenter 234, 256
Centro de la Comunidad Judía de Trenton 351
Centro de investigación I.B.M. 89
Centro de reuniones del Instituto Salk 217
Centro Le Corbusier 117, 351
Centro parroquial, Wolfsburg 119
Centro preescolar, East Harlem 107
Centro urbano, Castorp-Rauxel, Alemania 204
Circus, en Bath 207
Ciudad prohibida 105, 325
Claustro de la Abadía de Moissac 16
Claustro de la Sta. Croce, Florencia 246
Claustro de Sta. Maria della Pace 270
Claustro y Sala de los Caballeros, Mont St. Michel 127
Club náutico Yahara 51
Colegio Kresge 235
Colegio Queen 62
Colegio Scarborough 206, 257
Colonia Halen 145, 361
Columna de los Léones 240
Columna de Marco Aurelio 10
Columna de San Teodoro 240
Complejo Capitol, Islamabad 360
Condominium Unidad 5, Sea Ranch 126
Condominium Unidad 1, Sea Ranch 17
Construcción cromática 169
Convento para las Hermanas Dominicas 149

Diseño de pabellón, Von Erlach 185
Dolmen, Brisciglia 26

Edificio cápsula Nakagin 70

Edificio C.B.S. 88
Edificio Centrosoyus 333
Edificio de apartamentos , Neur Vahr 267
Edificio de Congresos, Dacca 195
Edificio de la Asamblea Legislativa, Chandigarh 241, 343
Edificio de la Asociación Millowners 129, 250, 373
Edificio de la Facultad de Historia, Cambridge 138, 344
Edificio de la secretaría de la Unesco 65, 210
Edificio de oficinas Bacardi 21
Edificio de oficinas Centraal Beheer 69
Edificio en Vicent Street, Londres 87
Edificio Florey, Colegio Queen, Oxford 148
Edificio John Deere & Company 88
Edificio Johnson Wax 84
Edificio Seagram 13
Embajada de Francia, Brasilia 74
Erecteion 11
Escaleras de la Plaza de España, Roma 20
Escuela de Arte y Oficios Haystach Mountain 257
Escuela de preparación Olivetti 344
Estoa de Attalus 15
Estructura ténsil, Colonia 115
Estudio de arquitecto (Aalto) 138
Estudio de diseño arquitectonico (Van Doesburg) 85
Estudio de Frank Lloyd Wright 336

Fatehpur Sikri 102, 215
Foro, Pompeya 153
Foro, Trajano 329
Fuerte Rojo 76

Galería Nacional de Arte, Edificio este 249
Galería Vittorio Emanuelle 142
Granero en Ontario 30

Hábitat, Israel 69
Hábitat, Montreal 69
Hangar, Diseño I, Nervi 25
Hasan Pasha Han, Estambul 367
Hotel Amelot, París 342
Hotel de Beauvais 330
Hotel del Ejercito de Salvación 354
Hotel de Matignon, París 328
Hotel Dieu 209
Residencia para estudiantes, Otaniemi 151
Huánoco 354

Ibrahin Rauza 153
Iglesia católica 233
Primera Iglesia Unitaria, Rochester 89, 345
Iglesia de peregrinaje, Vierzehnheiligen 183
Iglesia en Vuoksenniska 10, 25, 369
Iglesia ovalada 150
Iglesia Unitaria 89, 331
Il Redentore 49
Instituto de Tecnología, Otaniemi 342
Instituto Indio de Estudios de Dirección Empresarial, Ahmedabad 318
Interama 204

Jaipur 263
Jamí Masjid 359
Jardín Broderie 101
Jardín del Contento 261

Karlsruhe 259
Külliye de Bezadid V 363

Machu-Pichu 20
Maison de Force 209
Mall, Washington D. C. 7
Manhattan 263
Maupertius 44
Memorial John F. Kennedy 244
Menhir 10
Mezquita Pearl 76
Mezquita Suleymaniye 37
Mezquita sultan Hassan 47
Mile-High, Illinois 63
Mileto 349
Ministerio de Educación Nacional y Salud Pública, Rio de J. 175
Mojácar 361
Monasterio de Santa María de la Tourette 107, 119,

341
Monticello 331
Montfazier 340
Mont S. Michel, Francia 5
Museo Altes 15
Museo, Ahmedabad 350
Museo de Arte de la Universidad, Berkeley 259
Museo de Arte Kimball 224
Museo de Arte Moderno, Caracas 40
Museo de Arte Occidental, Tokio 258, 373
Museo de Bellas Artes Gunma 70
Museo del crecimiento indefinido 258
Museo Everson 82
Museo Mundial 289
Museo para Northrhine-Westfalia 75

Notre Dame du Haut 29, 32, 161, 170, 230
Notre Dame La Grande 356
Nuevo Teatro de Máscaras 211

Obelisco, Plaza de la Concordia 10
Oficinas Olivetti 228
Opera de París 274
Opera de Sidney 368

Pabellón Alemán en Barcelona 133
Pabellón Alemán, Exposición de Montreal (1966) 352
Pabellón Arnheim 144
Pabellón de la Academia 248
Pabellón de la Suprema Armonía 105
Pabellón finlandés en la Feria Mundial de Nueva York (1939) 24
Pabellón Ola lunar 242
Pabellón Shokin-Tei, Palacio Katsura 124
Palacio Antonini 126, 266
Palacio Chiericati 300
Palacio de Carlos IV 345
Palacio de Diocleciano 332
Palacio de Justicia, Santa Bárbara 251
Palacio de la Alhambra 178
Palacio del Dogo 240
Palacio del rey Minos 217
Palacio Farnesio 154, 194, 290
Palacio Garzadore 169
Palacio Güell 78
Palacio Imperial, Kioto 21
Palacio Imperial, Pekín 106
Palacio Iseppo Porto 301
Palacio Katsura, Kioto 11, 47, 101, 360
Palacio Medici Riccardi 87
Palacio Nº 52 332
Palacio Piccolomini 187
Palacio Pietro Massimi 336
Palacio Thiene 31
Palacio Uffizzi 22, 322, 324
Palacio Vecchio 324
Palacio Zuccari 239
Panteón 93, 196, 246, 290
Partenón 288
Parterre de Broderie, Versalles 101
Pensiero della Chiesa S. Carlo 51
Pergamó 320
Pirámide de Keops 40, 45
Pirámide de la Luna 324
Pirámide del Sol 324
Piscina olímpica, Munich 281
Plano de la ciudad de Nueva York 263
Plano de la ciudad de París 260
Plano de la ciudad de Pekín 325
Plano de la ciudad de Savannah 340
Plano de la ciudad ideal 39, 76, 259, 263
Plano de Washington D.C. 261
Plantas centralizadas de iglesias 193
Plantas de la iglesia ideal 330, 345
Plaza del Campidoglio, Roma 5, 148
Plaza del Campo, Siena 124
Plaza della Signoria 324
Plaza Maggiore 31
Plaza de San Marcos, Venecia 22, 96, 240, 349
Plaza de San Pedro 124
Plaza en Giron 98
Priene 263
Prisión Moabit 209
Proyecto de hospital, Venecia 222, 262
Proyecto de viviendas Roq 365
Proyecto de casa con patio 47

Proyecto de casa de campo 44
Proyecto de cenotafio cónico 44
Proyecto de pueblo 145, 200
Pueblo trulli 68
Puente Salginatobel 11

Qian Mien 233

Rascacielos junto al mar, Argelia 65
Recinto sagrado de Athena, Pérgamo 148
Recinto sagrado del Santuario de Ise 152
Recinto Taiyu-In, Santuario Toshogu 254
Residencia en Morris County 271
Residencia Gorman 53
Residencia Gwathney 49, 53
Residencia Hattenbach 71
Residencia Manabe 223
Residencia O'Keefe 17
Residencia Okusu 270
Residencia para estudiantes en Otaniemi 151
Residencia Peyrissac 23
Residencia típica japonesa 129
Rockefeller Center 111
Rotonda 58, 195, 301
Royal Crescent, Bath 207

Sala Crown, I.I.T 13, 281
Sala de conciertos, proyecto, Mies van der Rohe 24
Sala de Congresos, Estrasburgo 373
Sala de convenciones, proyecto, Mies van der Rohe 117
Sala Filarmonica, Berlín 47
Salón budista chaitya, Karli 31
San Agostino 132
San Andrea, Mantua 249
San Andrés del Quirinal 248
San Apollinare in Classe 142
San Carlo alle Quatro Fontane 218
San Filiberto, Tournus 16
San Giorgio Maggiore 241
San Ivo della Sapienza 193
San Lorenzo Maggiore 190, 197
San Pedro (1ª versión) 194
San Pedro (2ª versión) 183
San Teodoro, Constantinopla (Estambul) 368
San Vital 247
Santa María della Salute 58
Santa María Novella 22, 298
Santa Sofía 10, 196
Santos Sergio y Baco 345
Santuario de Apolo Delfinus 155
Santuario Ise 7, 152, 280
Santuario Izumo 82, 104
Santuario Toshogu 240, 254
Sede central de Olivetti 228
Sinagoga Beth Shalom 58
Sinagoga Hurva 150
Sinagoga Kneses Tifereth, Israel 246
Stoa de Attalus, Atenas 15
St. Pierre, Firminy-Vert 51

Taihe Dian 105
Taj Mahal 95, 125
Taliesen West 77, 250
Taos, Nuevo México 68
Teatro de Epidauros 110
Teatro de Seinäjoki 97
Teatro Maritimo 74
Teatro oriental 247
Teatro romano 39
Templo "B", Selinus 150
Templete de S. Pietro en Montorio 59, 289
Templo de Atenas Polia 16
Templo de Júpiter, Roma 104
Templo de las Inscripciones 363
Templo de Medinet-Habu 265
Templo de Némesis, Rhamnus 150
Templo de Orus en Edfu 244
Templo de Ramsés II 226
Templo de Segesta 30
Templo del Ilissus, Atenas 150, 292
Templo en el Ilissu 292
Templo funerario, Ramsés III 265, 334
Templo Horyu-Ji 37, 175, 349
Templo Itsukushima 326
Templo mortuorio de la reina Hatshepsut 20, 254
Teotihuacan 324

Tholos de Policleto 5
Tienda de regalos Morris 243
Timgad 350
Torii, Santuario Ise 7
Torre de San Marcos, proyecto 76, 139
Torre Einstein 84
Tribunal Supremo, Chandigarh 245
Tumba de I'timad-ud-daula 125
Tumba de Jahangir 125
Tumba de Muntaz Mahal, Agra 125
Tumba del Emperador Wan Li 251

Unidad de Habitación, Firminy-Vert 49, 201, 304
Unidad de Habitación, Marsella 201, 304, 305, 359
Universidad de Cambridge 344
Universidad de San Andrews 201, 211
Universidad de Sheffield 201
Universidad de Virginia 151, 315
Urbanización de viviendas, Pavia, Italia 206

Villa Aldobrandini 12
Villa Barbaro 232
Villa Capra 58, 195, 300
Villa de Adriano 74, 176, 248
Villa en Cartago 183
Villa en Garches 30, 37, 55, 233, 291, 337
Villa Foscari, Malcontenta 291
Villa Hermosa 362
Villa Hutheesing 237
Villa Imperial, Katsura 242, 360
Villa Isla 74
Villa Madama 329
Villa Mairea 165
Villa Savoie 373
Villa Thiene 301
Villa Trissino 149, 340
Vivienda, Ur de los caldeos 154
Viviendas de la urbanización Kingo 137
Viviendas de la urbanización Siedlung Halen 145, 361
Viviendas en Runcorn 61
Viviendas en Roche-Jeanneret 55
Viviendas para no graduados de la Universidad de Cornell 12
Viviendas Suntop, Ardmore, Pensilvania 139
Wingspread (Casa Johnson) 212
Wyntoon, en la finca Hearst 219

Yeni-Kaplica 216
Yi Yuan 261
Yume-Dono 59

Aalto, Alvar 10, 13, 24, 25, 97, 112, 119, 138, 151,155, 165, 204, 206, 207,234, 267, 342, 344, 353, 369, 371
Abramovitz, Max 111
Adam, Robert 202
Alberti, Leon Battista 14, 22, 249, 298, 299
Allen, Gerald 177
Ando, Tadao 223, 370
Andrews, John 206, 257
Antemio de Tralles 10, 196
Asplund, Erik Gunnar 283
Atelier 5 145, 361
Aurangzib 76

Bacon, Edmund N. 33
Barnes, Edward Larrabee 257
Bernini, Giovanni 124, 248
Boffrand, Germain 342
Borromini, Francesco 51, 150, 193, 218, 251, 364
Botta, Mario 53
Boulée, Étienne-Louis 5, 44
Bramante, Donato 59, 183, 194, 270, 289
Breuer, Marcel 65, 89, 210
Brunelleschi, Filippo 246
Buon, Giovanni y Bartolomeo 336

Calícrates 288, 292
Ciampi, Mario J. 259
Courtonne, J. 328

da Pietrasanta, Giacomo 132
da Sangallo, Antonio 154
da Vinci, Leonardo 192, 338, 345
de Sanctis, Francesco 20
Della Porta, Giacomo 12
di Giorgio Martini, Francesco 263, 259
Dick y Bauer 247

Eisenman, Peter 77
Esherick, Homsey, Dodge y Davis 203
Esherick, Joseph 17

Filarete, Antonio 39, 76, 330
Fisher, Frederick 187

Garnier, Charles 274
Gaudí, Antoni 78
Giorgi, Francesco 298
Gluck, Peter L. 257
Gowan, James 67, 133
Graves, Michael 45, 54, 224
Gutbrod, Rolf 352
Gwathmey Siegel y Asociados 49, 53

Hammel, Green y Abrahamson 107
Harrison, Wallace K. 111
Hawksmoor, Nicholas 62
Hejduk, John 12, 187, 205
Herrman 209
Hertzberger, Herman 69
Hoesli, Bernhard 77

Ictinus 288
Isidoro de Mileto 10, 196
Isozaki, Arata 70, 88

Jefferson, Thomas 151, 315, 331
Johansen, John M. 197, 211, 260
Johnson, Philip 13, 25, 101, 117, 132, 181, 223, 234, 244, 246, 267

Kahn, Albert 61
Kahn, Louis I 41, 89, 149, 150, 195, 204, 216, 222, 224, 318, 345, 351, 352, 355, 360
Kallmann, McKinnell y Knowles 96
Kappe, Raymond 71
Kent, William 185
Klee, Paul 1
Kurokawa, Kisho 70, 217

Le Corbusier 23, 26, 28, 30, 37, 49, 51, 54-55, 65, 74, 107, 117, 119, 128-129, 144, 161, 163, 170, 175, 183, 201, 222, 225, 230, 233-234, 237, 240-241, 245, 250, 256, 258, 262, 289, 291, 304-305, 333, 337, 341, 343, 350-351, 354, 359, 365, 373
Le Nôtre, André 101
Le Pautre, Antoine 330
Ledoux, Claude-Nicolas 44
Longhena, Baldassare 58

Lord Burlington 185
Lucas y Niemeyer 69
Lutyens, Sir Edwin 87, 341
Lyndon, Donlyn 177

Machuca, Pedro 345
Mackintosh, Charles Rennie 167
Maillart, Robert 11
Malfaison y Kluchman 209
Maybeck, Bernard 219, 335
Meier, Richard 12, 87, 143, 255, 274
Mendelsohn, Eric 84
Mengoni, G. 142
Mercer, Henry 219
Miguel Angel 5, 148
Michelozzo 87
Mies van der Rohe, Ludwig 13, 21, 23, 24, 47, 83, 117, 133, 139, 169, 266, 281
MLTW 17, 21, 67, 75, 126, 185, 235, 248, 255, 271
Mnesicles 11
Moore y Turnbull 21, 67, 75, 126, 181, 185, 235, 248, 255, 265

Nervi, Pier Luigi 25
Neski, Julian y Bárbara 53
Neumann, Balthasar 183
Neutra, Richard 85, 213, 241
Niemeyer, Oscar 40
Nolli, Giambattista 95

Oglethorpe, James 340
Otto, Frei 115, 281, 352
Owen, Christopher 205

Palladio, Andrea 15, 31, 49, 58, 83, 126, 149, 169, 195, 232, 241, 266, 291, 300-301, 331, 340
Peabody y Stearns 67
Pei, I.M. 82, 249
Peruzzi, Baldassare 183, 336
Petit, Antoine 209
Policleto 110
Pitia 16

Rietveld, Gerrit Thomas 27
Rosselino, Bernardo 187

Saarinen, Eero 44, 88
Safdie, Moshie 69
Salvi, Dioti 5
Sangallo El Joven, Antonio da 290
Sanzio, Rafael 329
Scamozzi, Vincenzo 74, 241
Scharoun, Hans 47
Senmut 20, 254
Serlio, Sebastiano 193
Sinan 37
Sitte, Camillo 235
Soane, Sir John 218
Specchi, Alessandro 20
Stirling, James 61, 67, 75, 133, 138, 145, 148, 200-201, 211, 344
Stromeyer, Peter 115
Stubbins, Hugh 113
Sullivan, Louis 63, 243

Team X 145, 200
Thornton y Latrobe 151

Utzon, Jorn 137, 368

Van Doesburg, Theo 85, 169
Van Eesteren, Cornels 85, 169
Van Eyck, Aldo 144
Vasari, Giorgio 22, 324
Venturi & Short 218, 244
Venturi, Robert 202
Vignola, Giacomo da 194
Vitruvio 39, 126, 292, 296, 358
Von Erlach, Fischer 185
Von Schinkel, K.F. 15

Wilford, Michael 75
William Mooser 251
Wood, John 207
Wood, John, Sr. 207
Wright, Frank Lloyd 26, 27, 40, 47, 51, 58, 63, 76-77, 84, 137, 139, 165, 171, 202-203, 212, 218-219, 237, 243, 245, 250, 281, 327, 329, 331, 333-334, 342, 367, 372

Zuccari, Federico 239

abertura en esquina 81, 85
abertura horizontal 164
abertura profunda 160
abertura vertical 164
aberturas elaboradas 243
aberturas en elementos definidores de espacio 158-159
aberturas en esquina 159, 162-163, 168
aberturas en planos 159-161, 168
aberturas entre planos 159, 164-165, 168
aberturas, huecos 22, 24, 147, 166
abrigo, cobijo 120
ábside 379
acceso 188, 272
acceso adelantado 239
acceso enrasado 239
acceso físico 103, 184
acento visual 338
acero 279
acrópolis 379
areostilo 296
ágora 379
agrupación 357
ajuste 282
ajuste dinámico 322
ajuste estático 312
ala 137
alero 26
alternancia 321
altura 131
altura de techo 317
altura del ojo 131
alzado 28
allée 141, 379
análisis 370
anfipróstilo 358
anfiteatro 110, 138
ángulo de visión 35
anomalía 338, 379
antepecho 316, 382
antropología 379
antropometría 285, 310-312, 379
antropomorfismo 379
apartamento 150
apoyo estructural 120
aproximación 229, 230-237
aproximación aritmética 235
aproximación frontal 231
aproximación oblicua 231
aproximación pintoresca 235
arcada 151, 153, 348, 379
arco 379
arista 166, 229
aristas y ángulos 80
armonía 292, 298, 379
arquitectura tradicional 68
arquitrabe 379
arrimadero, friso 383
arte centrado en el cuerpo humano 227
arte y diseño 34
articulación 79
articulación de la forma 67, 78-79
articulación superficial 8, 13, 86-89, 100
ascensor 253
asimetría 46, 330
atrio 96, 126, 149, 152, 154, 379
atrio tetrástilo 126
ayuntamiento 154

balcón 269, 379
baldaquino 379
base 379
base racional estética 285
basílica 379
belleza 292
bema 379
berma 379
biblioteca 112
bloque de hormigón 282
bloques constructivos modulares 282
bosquete 379
boulevard, paseo 142
bóveda 281, 383
bóveda celeste 25, 172
bóveda de piedra 115
brise-soleil 379

cadencia 361
café/bar al aire libre 110
caja de escalera 268
cambio de material 79
cambio de nivel 103, 109, 184, 238, 268
cambio proporcional 60
camino de piedras 242
campamento romano 262
campanil, campanile 379
campo 4, 99, 160, 380
campo de visión 35, 38, 80, 94

campo espacial 10, 100, 120, 122, 125, 130, 140, 146
campo introvertido 135
campo tridimensional 180, 220
campos espaciales solapados 182
caos 320
capilla 380
capitel 292, 379
cara 146
cara cóncava 199
cara convexa 199
carácter o naturaleza extrovertida 64, 109
característica formal 189
características visuales 357
caravanera 379
cariátide 379
cartuja 379
casa con patio china 154
casa de campo 145
casa egea 150
casa en Anatolia 150
casa en hilera 145
casa romana 126
catedral 379
cella del norte de la India 370
cenotafio 379
cercha 379
cercha, caballo de madera 115
cerramiento, oclusión 19, 114, 120, 131, 158, 166
chaitya 379
cilindro 5, 42, 46
cima recta 380
cimacio 380
cimentación 19
circulación 191, 227
circulación vertical 272
círculo y cuadrado 72, 74
circunferencia, círculo 5, 38-39
claridad de la forma 80
claristorio 380
clasificación jerárquica 188
claustro 154, 380
claves táctiles de la escala 316
color 18, 33-34, 79, 166, 171
columna 5, 10-11, 14, 16, 88, 114, 122, 146, 221, 279-280, 380
columna en esquina 83
columna exenta 130
columna metálica 281
columnata de entrada 241
columnata, espacio porticado 15, 127, 269, 358, 380
compensación 339
complejidad 319-320
composición 35, 38, 46, 55, 57, 94, 338
composición irregular 47
composición regular 47
compresión 279
común denominador 357
concepto 321
concha de nautilus 366
condiciones ambientales 12
configuración 166
configuración de escaleras 273
configuración del recorrido 229, 252-263
configuración del recorrido en trama 253
configuración superficial 36
connotación 374
cono 43, 46
construcción 172
construcción de madera 279
construcción en altura 88
contenido simbólico 374
contexto 34, 199, 283
contexto/deslumbramiento 173
contexto espacial 102, 108
contexto visual 86
contigüidad 184
continuidad 52, 79-80, 220, 321, 346
continuidad espacial 103, 109, 123, 137, 146, 158, 180
continuidad visual 103, 123, 146, 158, 180
contorno 18, 36-37
contorno exterior 34
contorno, perfil 18, 28, 34, 36, 38, 160, 166
contraplacado 282
contraste 79, 86, 94, 108, 160, 239, 339, 380
contraste visual 36
cordón 382
coreografía 272
cornisa 380
corona 380
cortile, patio 22, 31, 53, 96, 152, 154, 380
crecimiento aditivo 366
crujía estructural 145, 356
cuadrado 22, 38, 41, 70
cualidad acústica 21
cualidad táctil 34
cualidad temporal 250
cualidades de la línea 9
cualidades de relación de la forma 35
cualidades del espacio arquitectónico 166-167
cuatro planos, cerramiento 121, 152-155
cubierta inclinada a un agua 145
cubierta, tejado 16, 380
cubo 43, 46-50
cultura 166
cúpula 281
curva plana 38

dado 380
definición espacial 166
desarrollo, crecimiento 198, 214
desarrollo lineal 61
deslumbramiento 165, 173
diagonal 135, 290
diagrama 77
diagrama trayectoria solar 171
diástilo 296
dístilo *in antis* 358
dibujo arquitectónico 313
dibujo, patrón 18, 35, 79, 166, 177
diferencias funcionales 338
diferencias simbólicas 338
dimensión excepcional 338
dimensión vertical 250, 316
dimensiones 166
dimensiones estructurales 311
dimensiones físicas 284
dimensiones funcionales 302, 311
dimensiones racionales 279
díptero 358
diseño 370
dispositivo de sombra 88, 165
distancia social 312
diversidad 68, 320
dominio, territorio 153, 177
dormitorios 150
dos puntos 6
durabilidad 279
dureza 279

edículo 126, 380
eje 6, 12, 42, 46, 121, 124, 148, 191, 214, 247, 321-330, 346, 380

eje secundario 140
eje vertical 130
elasticidad 279
elemento lineal vertical 121-129
elemento regulador 322
elementos climáticos 22
elementos conceptuales 2
elementos de la circulación 229
elementos estructurales 280
elementos lineales 10, 15-17
elementos planos 20-27
elementos primarios 2, 3
elementos puntuales 5
elementos redundantes 357
elementos verticales definidores de espacio 120
elementos volumétricos 30-31
emplazamiento 96
emplazamiento cerrado con muros 96
energía cinética 1
énfasis 365, 380
entablamento 15, 292, 380
entorno visual 38
entrada, acceso 60, 191, 229, 238-251
entrada retrasada 239
entrante 382
entrecoro 380
envés 130
equilibrio 330, 379
equilibrio 39-40
ergonomía 311, 380
escala 96, 131, 166, 241, 285, 313, 382
escala constructiva 97-98, 314
escala de habitación 97
escala humana 303, 315-316
escala monumental 316
escala próxima 314
escala urbana 96, 314
escala viaria 314
escala visual 314
escalera 103, 229, 253, 268, 272, 315, 316, 380
escalera circular 273
escalera de caracol 273
escalera de tramo recto 273
escalera elaborada 274
escalera en L 273
escalera en U 273
escalones 250
escenario 110
esfera 5, 42, 46, 50, 59
espacio 18, 19, 28, 33, 37, 92, 95, 117, 228, 380
espacio abierto anterior, antepatio 323
espacio central 189-190, 208
espacio cilíndrico 75
espacio circular 75
espacio contenido 180
espacio cuadrado 283
espacio de circulación 268
espacio de transición 106, 239
espacio dominante 186
espacio elevado 103
espacio envolvente 180
espacio extravertido 140
espacio interior a otro 179-181
espacio intermedio 186, 264
espacio íntimo 316
espacio introvertido 121, 152
espacio libre 291
espacio lineal 198, 283
espacio oblongo 283
espacio organizativo 154
espacio personal 312
espacio residual 180
espacio unificador 190
espacio urbano 124, 148
espacios celulares 214
espacios conexos 23, 179, 182-183
espacios contiguos 179, 184-185
espacios de estar comunes 137
espacios modulares 220
espacios repetitivos 12, 189, 198, 214
espacios secundarios 189-190
espacios vinculados por otro común 179, 186-187
espaldera 17, 380
espiral 366
esquina, cornijal 380
esquina diferenciada 81
esquina entrante 81
esquina redondeada 81, 84
esquina sin composición 81, 82
esquinas 79, 81-85
estabilidad 18, 35, 39-41
estándares de medida 313
estándares industriales 282
estela 251, 380
estética de los números 298
estoa 380
estructura 11, 321, 370
estructura armónica 286, 298
estructura de sombrilla 114
estructura en pabellón 116
estructura espacial 281
estructura formal 34
estructura interna 34
estructura jerárquica 280
estructura laminar 25
estructura, marco tridimensional 189
estructura modular 70
estructura tensil 383
estudio de la Bauhaus 188
éustilo 296
experiencias hápticas 227
extensión 198

fachada 15, 22, 132, 142, 230-231, 244, 314, 323, 380
fachada de entrada, principal 241
fachada libre 128
fachada victoriana 364
figura 36, 94-95, 160, 380
final 339
foco 148, 174, 339
foco interior 174
fondo 94, 160, 380
fondo/figura 94-95, 380
forjado de cubierta 281
forjado de madera 281
forma 28, 33, 36, 55, 166, 188, 380
forma aditiva 55-57, 273
forma agrupada 57, 66-69, 97
forma arquitectónica 19
forma circular 74
forma compuesta 72
forma, definidor de espacio 98
forma del espacio de circulación 229, 268-275
forma elipsoidal 50
forma ideal 74
forma irregular 46
forma modular 57
forma origen 57, 66-67
forma pictórica 1
forma positiva 95
forma prismática 48, 50
forma radial 57, 64-65
forma regular 46, 59
forma repetitiva 60-61
forma secundaria 60

forma subordinada 56
forma sustractiva 52-55
forma vertical 120
forma volumétrica 42
forma y espacio 91-97
formas conexas 66-67
formas equivalentes 321, 330
formas lineales 57, 60-63, 97
formas lineales dando frente 62
formas reticulares 57, 70-71
frente 60, 130-131
fresco 381
friso 381
función 188
fuste 292

galería 143, 153, 229, 269, 380
geometría 35, 77, 290
geometría rectilínea 74
geometrías enfrentadas 73-74
gestalt 380
glorieta 141, 379
grado de cerramiento 166, 168-169, 172
gravedad 35

habitación al aire libre 96
habitación, estancia, dependencia 19, 24, 152, 171, 177, 229, 381
hogar 174
hornacina 151

identidad 321
identidad formal 52
iglesia 380
impactos entre formas geométricas 72-73
in antis 381
inercia visual 35
inestabilidad 39
intercolumnio 292, 296, 381
interrelaciones armónicas 291
intervalo 356
invernadero 165

jácena 280
jerarquía 320-321, 338-345, 381
junta 79

kakemono 306
ken 285, 306-309

laberinto 253
ladrillo 279
ladrillo ordinario 285
Lao-tzu 91
límite 120
línea 3, 4, 6, 8-9
línea horizontal 9
línea oblicua 9
línea/plano 14
línea reguladora 12, 290-291
línea vertical 9
líneas paralelas 14
localización estratégica 338
logia 15
longhouse 200
losa 49
losa de forjado 281
losa de hormigón 128
losa de hormigón armado 27, 281
lucernario 119, 159, 162, 164, 171-172
luces modulares 358
luz 34, 158, 166, 170-173, 188
luz natural 165, 171-172, 173, 199

machón 14, 381
madera 276
manipulación 321, 370
marco estructural 11, 71
marcos lineales 89
marquesina 26, 117, 247
material laminar 279
material para suelos 21
materiales modulares 315
matiz cromático 34, 74, 208
mausoleo 95, 125, 381
megalito 381
mégaron 150, 381
membrana 281
membrana espacial 14, 123
menhir 381
método *inaka-ma* 307
método *kyo-ma* 307
mezquita 76, 381
mezzanine, altillo 381
minarete 10, 125, 381
miniatura 314
mirador 381
modelo 381
modelo lineal 88

modelo óptico 80, 86
modelo rotatorio 162, 208
modo de transporte 252
modulación de luz y sombra 33
módulo 221, 292, 381
módulo estético 306
Modulor 285-286, 302
módulos de espacio 280, 356
monasterio 154, 381
monolito 381
monotonía 320
montante 381
movimiento 158, 198, 356
movimiento de rotación 39
movimiento por un espacio 228
mural 381
muro de hormigón armado 281
muro, pared 14, 36, 381
muro-ventana 159, 165
muros de pantalla 128
museo de piedra 281

nártex 381
naturaleza introvertida 58, 109
nave 16, 381
nervadura, contrafuerte 122
nivel del suelo 19, 20, 35
nodo 229, 253
núcleo 64

obelisco 5, 10, 122, 381
ojo mental 2
orden 285, 290, 319-320, 381
orden compuesto 293
orden corintio 293, 295
orden dórico 293-294
orden jerárquico 253
orden jónico 293, 295
orden matemático 291
orden modular 69
orden toscano 293-294, 297
organización 177, 321
organización agrupada 66, 189, 214-219
organización de forma y de espacio 178
organización espacial 57, 188
organización introvertida 150
organización lineal 63, 189, 198-207, 208
organización no jerárquica 66
organización radial 189, 208-213

organizaciones en trama 189, 220-225
orientación 35, 158, 174
orientación de línea 9
orientación en diagonal 162
ortogonal 381
oval 50

pabellón 381
pagoda 382
panteón 381
papel funcional 188
papel simbólico 188
paravientos 136
pared de carga 23, 128, 145, 281, 382
parterre 382
partes constitutivas 79
parti 382
paseo 141, 252, 268-269, 382
pasillo 229, 252, 269, 382
paso 238
paso entre espacios 264
patio rehundido 111
pauta 321, 346-355
pedestal 292, 382
percepción 166
percepción formal 36
percepción visual 34, 86, 94, 284, 357
perfil 52, 94
perfil regular 38
perfil único 338
perfiles, contornos básicos 38
pérgola 17, 141, 382
períptero 358
permutación 321, 370
perspectiva 18
piazza, plaza 240, 382
picnóstilo 296
pie derecho 382
pie derecho de madera 281
pieza central, centro 339
pilar 382
pilastra 14, 382
pilono 244, 382
pirámide 43, 46, 50, 382
pista de patinaje 111
pistas al aire libre 110
planitud 27
plano 3, 14, 15-18
plano base 19, 99-101
plano base deprimido 99, 108-113
plano base elevado 99, 102-107
plano de cubierta 19, 25-26, 106, 115, 117
plano de entrada 131
plano de la pared 19, 22, 24
plano del suelo 19, 21
plano del techo 19, 25, 36, 118
plano elevado 19, 99, 114-119
plano elevado 21
plano en L 23, 121, 134-139
plano en U 121, 146-151
plano en T 23
plano exento 184
plano frontal 239
plano horizontal 99
plano ortogonal 28
plano transparente 160
plano único vertical 121, 130-133
plano vertical 238
planos paralelos 121
planos verticales paralelos 140-145
planta cruciforme 372
planta extravertida 208
planta libre 128, 133, 373
plataforma 102, 125, 273
plaza urbana 31, 152
podio 20, 105, 382
poliedro 43
polígono regular 48
porche 106, 247, 382
portada 7, 132, 191, 232, 238, 240, 242, 315-316
porte-cochère 382
pórtico 246, 247, 315, 382
portillo 382
posición 35
posición en el espacio 122
prejuicios culturales 284
principios ordenadores 320-321
prisma puro 55
privacidad, intimidad 22, 120
privacidad visual 172
progresión 147
propiedades visuales de la forma 34
proporción 86, 166, 284, 382
proporción antropométrica 310, 316
proporción aritmética 285, 299
proporción armónica 285, 299
proporción geométrica 285, 299
proporción y escala 277-278
proporciones de los materiales 279
proporciones estándar 282
proporciones estructurales 280-281
proporciones prefabricadas 282
proporciones racionales 279
próstilo 358
prototipo 370, 382
proxemia 382
proximidad 56, 66, 189, 214, 357
proximidades funcionales 188
prueba y error 370
pseudodíptero 358
psicología *Gestalt* 38, 382
puerta 36, 158, 356
punto 3-5
punto en el espacio 323
punto focal 338
puntos cardinales 35

rampa 103, 250, 253, 268
rascacielos 63
rasgo visual 56
rasgo visual común 189
razón 284, 382
razón característica 284
recinto 152
recorrido 12, 229
recorrido axial 231
recorrido de circulación 12, 143, 214, 228, 252
recorrido espiral 231, 253
recorrido lineal 253
recorrido radial 253
recorrido recto 253
rectángulo áureo 287
recurrencia 356
red 64, 253
red espacial 70
reducción dimensional 18, 65, 284
reflectividad 173
refugio 107
regular 382
regularidad 52, 80, 220, 321, 346
regularidad formal 154
reino 177
relación recorrido-espacio 229, 264-267
relación simbiótica 96
relaciones deseables 283
relaciones espaciales 179, 189

rellano, descansillo 272-273
renacimiento italiano 299
repetición 321, 356-369, 382
requisitos funcionales 197
requisitos o necesidades dimensionales 188
requisitos técnicos 97
residencia estudiantil 150
resistencia a flexión 280
resistencia final 279
respuesta, o reacción, al contexto 189
reverberación 366-369
revestimiento 282
riendas entremedianeras 200
ritmo 16, 127, 272, 290, 321, 338, 356, 382
ritmo horizontal 362
ritmo vertical 362
ritmos múltiples 362

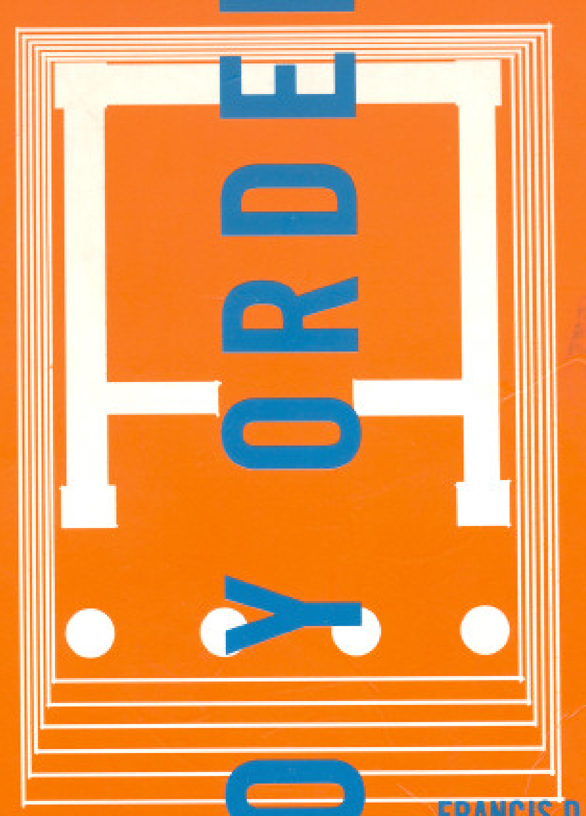
sala de té japonesa 124
sala, vestíbulo 229, 252, 382
santuario 382
santuario shinto 326
saturación 34
sección áurea 285-289, 302, 366, 382
secciones 28
secuencia 228
secuencia de espacios 229, 252, 356
semiótica 374, 382
serie de Fibonacci 286, 302
serie de pilastras 127
shaku 306
significado arquitectónico 374
significado literal 374
silueta 36
silueta del edificio 26
símbolo 382
simbología 374, 383
simetría 46, 214, 321, 330-337, 383
simetría bilateral 70, 330
simetría central 330
simetría local 73, 239, 330
sinagoga 383
síntesis 370
sistema de ordenación 370
sistema de valores 338
sistema estructural 115
sistema estructural columnas/vigas 221, 280
sistema estructural de paredes de carga 141, 144
Sistema Métrico Internacional 313
sistemas de proporción 284
sístilo 296
sol 171
solana 165
solarium 17, 383
sólido 28, 42, 383
sólido platónico 59, 383
sólido prismático 43
sólidos primarios 42-45, 48, 52
sombra de árbol 114
sonido 166
suelo 16, 36, 383
superficie 166
supremacía visual 72

tabique no sustentante 128
tamaño, dimensión 34, 313
tatami 307
tecnología 383
tectónica 383
techo, falso techo 383
templo griego 150
tensión 279, 338
tensión espacial 56
tensión visual 4, 123, 160
teoría de los medios 298
teorías renacentistas de la proporción 285, 298-301
termas 332
terraza 20, 106, 109, 273, 383
terreno, suelo 36, 99, 383
tetrástilo 383
textura 18, 34, 79, 166
tholos 383
tiempo 228
tipo de trama 88, 220
tipología de elementos definidores de planos 156-157
tokobashira 124
tokonoma 124, 175, 306, 383
torii 240, 326, 383
torre 5, 10, 60, 122, 199
trama 70
trama cuadrangular 70
trama de columnas 26, 127-128
trama estructural 13, 189, 291
trama girada 72, 76-77
trama modular 129
trama secundaria 180
transformación 221, 321, 370-373, 383
transformación aditiva 48-49
transformación de la forma 48
transformación dimensional 48-51
transformación sustrativa 48-49
triángulo 38, 40
trullo 187, 387

umbral 238, 383
unidad 34, 320, 383
unidad de ventana 282, 315
unidades dimensionales para puertas 282
unidades modulares en trama 221
uniformidad 383

vacío espacial 46
valor, peso visual 18, 34, 86, 131
valores asociativos 374
vano 127, 379
variedad 320
ventana 36, 156, 171-172, 356
ventana en voladizo, tribuna 174
ventilación 158, 172
vértice 28, 43
vestíbulo 383
viga 11, 221, 279-280, 383
viga metálica 115
vigueta 282, 383
villa 383
villa palladiana 291
visión a distancia 229
visión oblicua 86
vista al exterior 158, 174, 272
vista frontal 86
vistas 158, 166, 172-174, 188, 199, 323
visual 35
vivienda cuadruplex 139
viviendas agrupadas 68
viviendas en hilera 250
viviendas plurifamiliares 145
voladizo 27, 128, 383
volumen 3, 18, 28-29, 383
volumen cúbico 71
volumen espacial 53, 127
volumen exento 180
volúmenes conexos 56, 72

zona espacial 16
zona secundaria 147



FRANCIS D.K. CHING

ARQUITECTURA

FORMA ESPACIO Y ORDEN



GG® / México